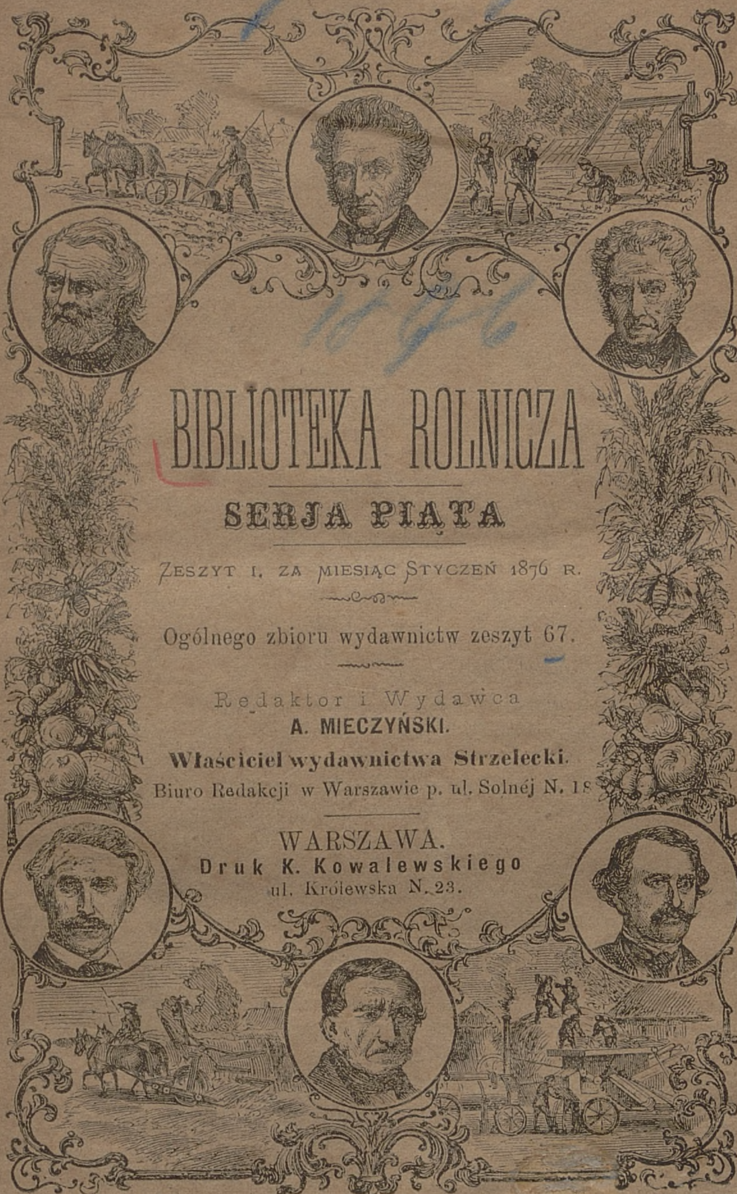


BIBLIOTEKA ROLNICZA

SERJA PIĄTA

ZESZYT I. ZA MIESIĄC STYCZEŃ 1876 R.

Ogólnego zbioru wydawnictw zeszyt 67.

Redaktor i Wydawca
A. MIECZYŃSKI.
Właściciel wydawnictwa Strzelecki.
Biuro Redakcji w Warszawie p. ul. Solnéj N. 18

WARSZAWA.
Druk K. Kowalewskiego
ul. Królewska N. 23.

CZĘŚĆ III.

Rośliny okopowe.

Rośliny okopowe, jak to wyjaśniliśmy na początku I-go Tomu niniejszego dzieła, zaliczają gospodarze praktyczni do roślin mocno ziemię wyczerpujących. I najzupełniejszą mają za sobą rację. Głównem zadaniem przy uprawie roślin kłosistych jest zbiór ziarna, które ostatni swój perjod wegetacyjny dokształcania się i dojrzewania odbywa kosztem łodygi. Zdźbło obumiera najprzód od spodu, bieleje, krążenie soków im dalej tem więcej słabnie, aż wreszcie zupełnie ustaje. Ztąd też ścięte zielonkowato zboże dojdzie jeszcze i dojrzeje na garściach. Nie tak się dzieje z okopowemi. Tu, głównie chodzi o wykształcenie korzeni; w nich roślina ma szczególną siłę i moc; łodyga w nich gra rolę drugorzędną, pomocniczą tylko. Łęty kartofli mogą zczernieć, zaschnąć; korzenie przecież funkcjonować nie przestają, czerpią z ziemi soki i zasilają wzrastające kłęby. Przy kopaniu kartofli widzimy, obok kłębów starych i wyrosłych, młode i drobne. Te ostatnie rosłyby i rozwijały się, gdyby zewnętrzne klimatyczne stosunki, wegetacji nie przerywały. Te rdzenne różnice tak w celach produkcji jak i ustroju roślin okopowych od in-

nych w rolną uprawę wziętych wskazują, że ich hodowla musi być także inną jak tamtych. Aby się udały, wymagają one głębokiej uprawy, gruntu silnie znawożonego, troskliwego pielęgnowania podczas wzrostu, pielenia, okopowywania, obradlania, przerywania i t. p. czynności, wymagających baczności, staranności i nakładu.

Do właściwie okopowych zaliczamy także i te rośliny, których zbiór, aczkolwiek nie polega na rozwinięciu korzeni, przecież zawisły jest od staranności w uprawie rzędowej. Takiemi są: bób koński, kukurydza, kapusta i t. p.

Opisując rośliny do działu tego zaliczone, trzymać się będziemy tejże metody, co w tomie pierwszym, damy krótki rys botaniczny i historyczny, z wyszczególnieniem wszystkich ważniejszych doświadczeń. Kolej przyjmujemy alfabetyczną.

1. Barszcz Syberyjski

(Heracleum sibiricum).

Cechy botaniczne. Należy do rodziny roślin baldaszkowatych, dziko rośnie na Syberyi i jest we wszystkich częściach do naszego Barszczu pospolitego podobny, tylko olbrzymich rozmiarów. W swej ojczyźnie wyrasta do 15 stóp wysokości (nasz 5—6), średnica łodygi bywa gruba na 3 cale a liście dochodzą wielkości małego koła od woza. Łodygę ma prosto stojącą, gałęzistą, walcowatą, wewnątrz wydrążoną, dość głęboko bruzdowaną, szczecinkami szorstkiemi, białemi mianowicie u dołu, pokrytą, w wierzchołku prawie nagą. Liście wielkie: *korzeniowe* i *najniższe łodygowe* zazwyczaj pierzaste, podłużno lub okrągło jajowate, niekiedy w nasadzie sercowato wycięte. Najwyższa para listków często zrasta się z wierzchołkowym nieparzystym. *Wyższe liście łodygowe* są mniejsze i króciej ogonkowe, pospolicie 3-listkowe, kwiaty białawe, lub blado żółto zielonawe a zewnętrzne klapki nadbrzeżnych kwiatów większe, 2-klapkowe. Owoce spłaszczone, po dojrzeniu podłużno-okrągławe, w nasadzie cokolwiek szczuplejsze, w wierzchołku trochę wycięte i krótkim koniuszczkiem uwieńczone.

Barszcz Syberyjski wyrasta na miejscach wilgotnych w gajach, lasach, w zaroślach. Wyrasta także na miejscach wyniosłych, lecz wówczas nie jest tak bujny. Pączki kwiatowe, w chwili wydobywania się z pochwy łodygi są



fig. 1. Barszcz Syberyjski.

bardzo delikatne i wiele cukru w sobie mieszczące. Mieszkańcy Syberyi, pozbawieni owoców, pączki te zjadają surowo zamiast delikatesów.

Użyteczność barszczu. Wcale nie mylne są wiadomości, które o tej roślinie podaje Pallas, że jej łodyga mieści w sobie wiele cukru, że mieszkańcy Syberyi obstrugują takową, w skutek czego na miejsce skaleczone występuje sok obfity cukier. Czy wyrabiają Kamczadale z łodyg wódkę?... o tem, prócz Pallasa, nikt nie wspomina.

Przed trzydziestu laty sprowadzono nasiona tej rośliny do Niemiec; udaje się dobrze i znosi tutejszy klimat wybornie. Robione próby przez I. G. Booth wykazały:

1. że jest rośliną trwałą i z każdym rokiem rozrasta się mocniej. Dwa krzaki posadzone wydały:

w 1-m zbiorze liści	28 Kwietnia	87	funt.
w 2-m zbiorze liści	12 Czerwca	92	,,
w 3-m ,, ,,	12 Sierpnia	80	,,
	Razem	259	funt.

równających się 54 funt. siana. Rachunek ten, gdybyśmy rozciągnęli na morgę 300 prętową wydałby olbrzymi rezultat. Dwa krzaki zajmowały ½ sążnia kwadr. a więc na 1 sążniu 4 krzaki, na 1 pręcie 10 krzaków, na 1 mordze 3,000 krzaków. A że jeden krzak daje przez lato 27 funt. wartości siana czyli wyżywi jedną krowę dziennie; licząc 200 dni lata, wypadnie że 1 morg wyżywiłaby krów 15.

2. Że bardzo wcześnie na wiosnę się rozwija i pierwszy zbiór już w Kwietniu rozpocząć można.

3. Że inwentarz spożywa go chętnie.

P. Gawarecki podaje następne wiadomości o uprawie barszczu syberyjskiego poczerpnięte z P. Booth. Nasienie wschodzi trudno, długo leży w ziemi. Dla uniknienia zawodu, bezpieczniej wysiać połowę jesienią a drugą połowę jak najwcześniej wiosną, jeśli można choćby i w Lutym. Barszcz lubi grunt lekki, bujny i pulchny. Nasiona przykrywają się na ½ cala ziemią. Po zejściu, roślinki zostają na miejscu aż do przyszłej wiosny, wówczas przesadzają się na grządki, w odległości 3—4 cali. Z grządek w 3-m roku przesadzają się na pole, które musi być głęboko, przynajmniej na 2 stopy wzruszone a przytem dobrze użyznione nawozem. W dalszym czasie każdorocznie pole obsadzone barszczem, należy świeżym nawozem lub gnojówką zasilić, a każdej wiosny mocno ziemię oczyścić i poruszyć. Przy obrywaniu liści zważać, aby obłamywać tylko liście większe, przynajmniej stopę długości mające; tym sposobem roślina dłuższy czas pozostanie w sile i da zbiory obfitsze. Wiadomości te udziela P. Booth.

U nas robił próby z tą rośliną P. Kraiński. Oto co pisze o niej: „Posiane przezemnie nasienie na grządce

w Marcu 1853 r., bardzo rzadko powschodziło i rośliny opielone w pierwszym roku powoli bardzo rosły. W drugim roku nieprzesadzano ich, tylko ziemia około krzaków wzruszoną i z chwastów oczyszczoną została, rosły jednak wesoło, zakwitły w Czerwcu i w czasie żniwa nasienie dojrzało. Chcąc mieć nasienie, nie obrywałem liści, ztąd i nie ważyłem ich, tylko dla doświadczenia dawałem parę liści krowie, która je łakomie zjadła, pomimo dość silnej woni, jaką mają tak liście, jak i nasienie.

Dr. Langenthal zalicza wprawdzie Barszcz syberyjski do najobfitszych roślin pastewnych, zgodzić się z nim jednak należy, że pomimo olbrzymiego plonu, jakiby z niego otrzymać można, przecież wymaga on ziemi tak bujnej, nawożenia tak obfitego, i uprawy tak starannej, że siejąc inne rośliny okopowe otrzymamy plon, jeśli nie równy, to o nie wiele mniejszy — a w każdym razie nie tak grubej formy jak barszcz. Co do nas, sąd swój zawieszamy, gdyż za mało zajmowano się tą rośliną w praktyce, aby można o niej coś stanowczo wyrokować.

2. Bobik koński.

Należy do rodziny roślin groszkowych z familji Wyk, *Vicia*, z której pewne odmiany opisaliśmy w t. I. pod literą W. Tu zajmiemy się skreśleniem uprawy Bobu właściwego, *Vicia fabu.*

Cechy botaniczne. Bób ma łodygę prosto stojącą, czterokańciastą, gładką, grubą, wydrążoną, przeszło półtory stopy wysoką. Liście naprzemianległe ze 3 — 5 listków złożone, eliptyczne lub przewrotnie jajowate, tępe, nieco mięsiste, miękkie i delikatnie omszone, czarno-zielonawe. W nasadzie listka wierzchołkowego znajduje się przysadka nakształt wąsa, szczupła, równowązka. Przylistki szerokie, śpiczaste, wcinano ząbkowane, ku wierzchołkowi plamką brunatną oznaczone. Kwiaty tworzą krótkie grona z kątów liści wyrastające, są wielkie i nieco pachnące. Korona biała, żagielek wzniesiony, tępy, u wierzchołków nieco wycięty i brunatnemi linjami nieco nacechowany;

skrzydełka krótsze od żagielka, łopatkowate, ozdobione czarną, aksamitną plamą. Strąki podłużne, zwykle po trzy



fg. 2. Bobik koński.

skupione, na powierzchni nieco garbate i delikatnym kutnerem okryte. Ziarna wielkie, podługowate, spłaszczone,

nieforemne, brudno-białawe, gładkie; w dolnym końcu mają znaczek i grzebiuszczek czarniawy.

Odmiany bobu. Rozróżniamy dwie główne odmiany tej rośliny a mianowicie: *Bób wielki* czyli *ogrodowy (Vicia faba major)* i właściwy *bób polny* czyli *koński* bez porównania mniejszy od ogrodowego *(Vicia faba minor)*.

Bób wielki uprawia się tylko w ogrodach; w skutek starań i pielęgnowania wytworzono go wiele pododmian, z których Bób angielski „Windsor“ posiada ziarna olbrzymiej wielkości i nader delikatne, ale za to tylko dwa w jednym strąku. Druga pododmiana tak zwana „wczesny Mazapon" wyrasta do 4$^1/_2$ stóp wysokości, ziarn ma po cztery w strąku i należy do gatunków najurodzajniejszych; przewyższa go jednak w tym względzie *Bób długi holenderski*, wyrastający również wysoko jak tamten, ale obfitszy w strąki w których od 4—5 ziarn się mieści.

Bób mniejszy czyli koński, różni się od ogrodowego wyższą łodygą, szczuplejszymi listkami i ziarnami drobnemi i bardzo mało spłaszczonemi. Między sobą gatunki bobiku mniejszego różnią się kolorem kwiatu i ziarna, są odmiany biało i szarokwitnące; ziarna bywają szare, i ciemno szare. W najpowszechniejszem użyciu są odmiany szare, jako najplenniejsze na ziarno, wyrastające wyżéj jak inne i pewniej się udające. Odmiana u nas siewana odznacza się małem ziarnem wyrasta na 4—6 stóp, lecz od ziemi na 2—4 stóp nie miewa zupełnie strąków. P. Adolf Dobrzański mocno zaleca odmianę szkocką, której ziarna są prawie dwa razy większe od powszechnie siewanego, sama zaś łodyga bywa pokryta strąkami od ziemi aż do wierzchu.

Pan F. Be. opisuje w Encyklopedji rolniczej bobik *polny mniejszy* o nasionach drobnych, mniejszych jak w poprzedzających gatunkach, prawie wałeczkowatych, których w łucie 25 sztuk się mieści. Czy to nie mowa czasem o wyce narbońskiej lub węgierskiej?... bo o podobnym bobiku nie słyszeliśmy.

Historja uprawy. Ojczyzną bobu są brzegi morza Kaspijskiego, najlepiej się udaje w klimacie wilgotnym nadmorskim; w takich też miejscowościach od niepamiętnych czasów był uprawiany. Rzymianie malenkie wyspy na mo-

rzu północnem położone nazywali bobowemi, od szerokiej uprawy tej rośliny. Rozprzestrzenienie się po Europie uprawy bobu zawdzięczać należy Anglikom, oni pierwsi zwrócili nań uwagę i znajdując u siebie po temu warunki, z właściwą temu narodowi wytrwałością, zajęli się jego uprawą i uszlachetnieniem. Odmiany bobu są owocem ich umiejętnej pracy. Za przykładem Anglików zaczęli uprawiać go w Niemczech; uprawa jego w naszym kraju, aczkolwiek już dzisiaj nie jest rzadką, przecież nie odpowiada ani wysokiej użyteczności tej rośliny, ani miejscowościom w których z powodzeniem mogłaby być siewaną. Trudno jest zrozumieć, co może być powodem jej lekceważenia. Znany niemiecki gospodarz Schwertz powiada w swem znakomitem dziele: „Z pomiędzy wszystkich roślin, bób pod względem korzyści najbliżej stoi zbóż kłosistych. Rolnik, mający odpowiedni grunt pod tę roślinę, jeśli zaniedbuje jej uprawy, nie rozumie swych korzyści. Bób dla krajów północnych jest tem, czem kukurudza dla krajów południowych. Zasługuje on ze wszech miar na uwagę gospodarzy, aby tam, gdzie jego uprawa nieznana, staranne robiono próby nad jego kulturą". A. Yung tak wysoką wartość przywiązuje do jego uprawy, iż nie waha się powiedzieć: „że dobrego gospodarza można poznać z uprawy bobu, gdyż dobry gospodarz z pewnością bób uprawiać będzie, jeśli tylko ma grunt pod niego odpowiedni. Roślina ta ziemi nie wyżyznia, a przeciwnie przygatawia wybornie pod pszenicę, która po nim doskonale się udaje i nigdy nie wylega; ocienia grunt, pozwala uprawiać się rzędowo, a więc robi niepotrzebny ugór; ziarno należy do najpożywniejszych, słoma zaś dobrze zebrana ma wysoką wartość odżywną." Jenerał Chłapowski, którego można nazwać protoplastą naszego postępowego rolnictwa, i który długoletnią pracą na polu praktycznem, uczył jakie przynosi korzyści umiejętne stósowanie teorji, wysoką także przywiązuje wartość do uprawy tej rośliny. Mówi: „że nie masz ziarna, któreby zasiane na tłustej ziemi tak sowicie pracę rolnikowi opłaciło, jak bób; raz, że ziarno dla koni bardzo dobre a potem i dla ludzi pokarm najlepszy; czeladź przekłada często bób nad groch, a przynajmniej lubi, aby nim przeplatać. Oprócz ziarna, konie i słomę chętnie jedzą, jest dla nich zdro-

wa i pożywna. Jeśli niezwyczajne, z początku nie bardzo jeść będą, ale po kilku dniach można bezpiecznie przestać siano dawać, kiedy tylko bób był sucho sprzątniony."

Tak więc również zagraniczni jak i nasi pisarze o rolnictwie zaliczają bób do najpożyteczniejszych roślin, które, zwłaszcza też w dzisiejszem naszem położeniu, gdzie dotkliwy brak paszy częstokroć czuć się daje, mogą oddać niezaprzeczone usługi.

Bób zyskuje coraz większą liczbę zwolenników; ci, którzy próbowali zaprowadzić go u siebie, uprawę jego zwiększają corocznie. Zajęcie się tą rośliną odbiło się także w naszej literaturze perjodycznej. O uprawie bobu pisali P. P. Gawarecki, Dobrzański Adolf, Jurkowski Adolf, Kotarski, Jenerał Chłapowski, Nalepiński, Kiełczewski i inni.

Grunt i jego przygotowanie. Bobik udaje się na mocnych, zwięzłych, wilgoć w sobie mającyoh ziemiach gliniastych; na gruncie pulchnym i suchym nie udaje się zupełnie. *Koppe* twierdzi, że wymaga podobnej gleby co i pszenica i gdzie ta ostatnia się udaje i bób uprawiać można. Nie jest to zupełną prawdą; bób koniecznie wymaga gruntu wilgotnego; susza szkodzi mu bardzo i gdy, albo rok mamy w deszcz ubogi, lub grunt zbyt wyniosły, bób nie wyrasta i daje sprzęt lichy. Wprawdzie i zbytek wilgoci mu szkodzi; grunta kwaśne i sapowate, z cienką warstwą rodzajną są dla niego nie przydatne. Udaje się jednak i na gruntach lżejszych, na tak zwanych średnich gliniastych, gliniasto-piaszczystych, byle na suszę niecierpiących. Podobnież otrzymuje się dobry zbiór bobu z nowin, z świeżo podartych łąk wyniosłych, po koniczynach, pastwiskach. Jest to jeden z najwdzięczniejszych płodów, jakie otrzymać możemy z obsiewu, w pierwszym roku, nowin tego rodzaju. Bób, jedni zaliczają do grupy roślin wyczerpujących, inni do nie wyczerpujących. Jak w jednem tak i w drugiem twierdzeniu są punkta na które zgodzić się trzeba. Wiadomo, że bób nietylko znosi ale wymaga mocnego użyznienia ziemi nawozem, dla tego po większej części uprawiany bywa jako przedplon pod pszenicę, to właśnie dało powód do zaliczenia go w szereg roślin wyczerpujących. Zważywszy jednak, że bób, jako roślina gro-

szkowa w przymiotach i oddziaływaniu na grunt podobnie się zachowująca jak groch, wyki lub koniczyny, którym powszechnie przyznano własności ziemię użyzniające, nadto sam sposób jej uprawy, wymagający pielenia, gracowania przyczyniać się musi do spulchnienia i użyznienia ziemi, co jest nader ważnym, zwłaszcza jeśli nie spuścim z uwagi, że grunta na jakich bywa siewany najczęściej cierpią od zbytecznej zwięzłości. To też grube, mocne, w środku wydrążone korzenie tej rośliny, rozpierając ziemię, i za pośrednictwem próżnej, wydętej łodygi komunikującej się z korzeniem, ułatwiając do spodnich warstw przystęp powietrza, znakomicie się przyczyniać muszą do udobrzenia ziemi. Mimo przecież tego zaprzeczyć się nie da, że bobik w porównaniu z innemi roślinami odciąga z ziemi mineralnych części wcale nie mniej. Weźmy jako punkt do porównania jęczmień. Zbiór jego średni przyjmijmy na 12 korcy z morga czyli 2132 funt ziarna. Słomy zaś na wagę o $^1/_4$ wyżej, t. j. 2,665 funt. W tym zbiorze zawiera się części mineralnych

w ziarnie	$61^3/_4$	funt.
w słomie	198	„
Razem	$259^3/_4$	funt.

Z tego przypada	na potaż	52	funt.
„	na wapno	18	„
„	na kwas fosf.	28	„
„	na kw. krzem.	120	„

Bobik, przyjmując sprzęt w ziarnie 2500 funt. a w słomie 3500 z morga (urodzaj więcej jak średni), odciągnie z ziemi w ziarnie 70 funt. w słomie 208 funt., czyli razem 278 mineralnych części. Z tej ilości przypada na potaż 112 funt. na wapno 37 na kwas fosf. 45.

To porównanie pokazuje nam, że bób wyczerpuje ziemię więcej jak jęczmień; lecz wartość przedplonu i pewność następnego zbioru, nie tyle zawisła od bezpośredniego wyczerpania, a raczej od sposobu i stopnia w jakim przedplon oddziaływa na mechaniczny stan gruntu i z nim związane procesa zwietrzenia i udobrzenia ziemi. Bób, jak to wyżej wyjaśniliśmy, posiada te przymioty w wysokim stopniu i te to jego własności robią go wyborną rośliną przedpłodową.

Porównanie powyższe wyjaśnia nam jeszcze przyczynę, dla której bób siać należy na świeżej mocno nawożonej ziemi. Urodzaj będzie tem pewniejszy, im nawóz wcześniej wywieziemy, jeśli można przed zimą przyorać go jeszcze, a przynajmniej starać się należy wywieść go, aby wcześnie na wiosnę go przykryć. Tym to potrzebniejsze, im nawóz jest więcej słomiasty, a siew bobu mamy zamiar dopełnić w rzędy. Nawóz nierozłożony, przy obradlaniu wyciąga się z ziemi i spycha w kupy. Jest to niedogodność, mogąca się odbić w przyszłym urodzaju pszenicy. Na wysokość plonu bobu, jak to robione doświadczenia przekonały, bardzo sprzyjająco oddziaływa marglowanie, szczególniej na ziemiach lżejszych humusowych.

Również ważny wpływ jak gatunek gruntu, stopień jego wilgoci i użyznienia, wywiera dobra i staranna uprawa. P. Adolf Jurkowski przygotowuje ziemię trzema órkami: w jesieni podoruje głęboko, na wiosnę radli w poprzek lub ukośnie, poczem bronuje lub przejeżdża drapaczem, następnie wyrównawszy dobrze powierzchnię, jeżeli sieje rzutowo, przyorywa nasienie na 3 cale i w kilka dni w poprzek bronuje; jeśli zaś rzędowo, wówczas wyorawszy radliny w bruzdy odległe od siebie około 20 cali, rzuca ziarna w odstępach 4 calowych, rozoruje radliny i po kilku dniach rozbronowuje. Jeśliby później pokazały się chwasty, można powtórzyć bronowanie bez obawy uszkodzenia wschodzącego bobu.

P. Dobrzański uprawia grunt podobnież: w jesieni podoruje przynajmniej na 6 cali; na wiosnę jak najwcześniej wywozi nawóz i przyoruje. Jak tylko rola dostatecznie obeschnie przystępuje do siewu. P. Kiełkiewicz z Wołynia podoruje na zimę głębiej, na 8 cali. W ogóle bób lubi głęboką uprawę; spuszczać jednak z uwagi nie należy, że obok głębokiego poruszenia ziemi wymaga wilgoci, i dla tego bez porównania korzystniej będzie, zamiast roboty pługiem użyć narzędzi, które tylko ziemię poruszają i spulchniają, nie wydobywając jej na wierzch. Z powodzeniem dadzą się tu zastosować kultiwatory, skarifikatory i t. p. narzędzia.

Co się tyczy użyznienia ziemi, w ogóle gospodarze racjonalni twierdzą, że najlepiej wywieść gnój owczy

i przed zimą go przyorać. Jenerał Chłapowski nawet radzi siać go na rocznym lub dwuletnim, gdyż wtedy łatwiejszy do utrzymania czysto przez obradlanie lub gracowanie ręczne; rola niepuszcza tyle chwastów jak po świeżym nawozie.

Siew. Siew wczesny bywa najkorzystniejszy. P. Chłapowski w latach, w których nie mógł wcześnie wjechać na rolę, sadził go rękami już w Marcu. Dwa są ważne względy przemawiające za wczesnym siewem: pierwszy, że się korzysta z wilgoci wiosennej, której bób do wzejścia i dobrego rozrostu bardzo potrzebuje. Doświadczenia robione przez D-ra Ditrich w Kasel pokazały, że im większy był procent ulatniający się wody podczas peryodu wegetacyjnego bobu, tym stosunkowo większy był jego urodzaj. Doświadczenia te wprawdzie robione były na małą skalę, bo na większą trudnoby je było przeprowadzić z ścisłością, wykazały jednakżeż, że jeśli jedna roślina wydziela w ciągu lata 13 funt. wody, po wysuszeniu waży 1,4 łuta, jeśli 17 funt., wówczas zbiór podnosi się na 1,7 łuta; jeśli na 20 funt. zbiór przechodzi 2 łuty, a zatem prawie podwaja się. Druga, korzyść z wczesnego siewu jest ta, że wygrywamy na czasie. Bób rośnie bardzo powoli, do swej dojrzałości wegetuje przez 22 do 28 tygodni. Jeśli go późno zasiejemy jako przedpłod pszenicy, wówczas siew tej ostatni opóźni się zbytecznie. Uwagi pod tym względem P. Nalepińskiego mają wiele racyi. Mówi on: „wiadomo, że bobik sieje się zwykle na gruncie gliniastym, ciężkim i nizkim a więc częstokroć sapowatym; z tego powodu, chociażby takowy był dobrze przygotowanym przed zimą, zawsze przecież wymaga wiosennej órki, po czem dopiero mogą być zradlone redliny pod sadzenie. Z tych przyczyn siewu nie można dość wcześnie dokonać, albowiem órka dopiero po zupełnem wyschnięciu gruntu jest możliwą. Jakkolwiek więc teorja powiada, że siew bobiku dokonanym być powinien w pierwszych dniach siewu wiosennego, bywa to jednak często niepodobnym i uprawa tego ziarna, jako przedplonu przed oziminami, nie może być bezwarunkowo za zasadę przyjętą, gdyż zbiór jego w końcu września przypadający nie pozwala ani roli dostatecznie uprawić, ani siewu

wcześnie dokonać. Natomiast jesteśmy zdania, że jęczmiona lub owsy z koniczynami zawsze będą pewnymi.“

Powtarzamy, że pogląd P. N. nie jest pozbawiony podstawy, wszakżeż, zgodzić się z nim można tylko w wyjątkowych wypadkach, t. j. wówczas gdy roztopy wiosenne zbyt długo się przeciągną i siew bobiku opóźnią do tyla, że po jego sprzęcie na posiew oziminy czasuby nie było, albo, gdy go siejemy zewnątrz rotacyi. W zwyczajnym jednakżeż biegu rzeczy, gdy w końcu marca lub początkach kwietnia w pole wyruszyć się daje, siać po bobiku nie pszenicę a jarzynę, byłoby czystem marnotrawstwem. Bobik pozostawia po sobie rolę do tyle pulchną i uprawną, że po nim na jednej órce pszenicę siać można. Nadto niezapominajmy, że sieje go się na nawozie, i że siać po nim jarzynę a nie oziminę, nawozu by nie opłaciło. Wreszcie, bób rzadko kiedy bywa siewany na całej przestrzeni pola rotacyjnego, zwykle wybiera się miejsca z mocniejszą i zwięźlejszą gliną tam, gdzie przypadają strączyste, t. j. wyki lub grochy i takowe obsadza się bobem, resztę zaś zasiewa się wyką. Jesienią po zbiorze zasiewa się oziminą, i popsulibyśmy sobie porządek, gdybyśmy inaczej chcieli postąpić.

Bób siewają rzutowo lub w rzędy. Pierwszy sposób w każdem lepszem gospodarstwie, nie zasługuje na uwagę i chybia celu. Nie zapominajmy, że bób jako przedplon ma zastąpić ugor i jego uprawę, że potrzebuje pielęgnowania podczas wzrostu, pielenia, gracowania, płużkowania i t. d. Przy siewie rzutowym wszystkie te roboty, albo muszą być zaniedbane i zbiór będzie lichy, albo dopełnione ręcznie, co zbyt podnosi koszta obróbki. Bób, jest rośliną okopową i jako taka wymaga siewu w rzędy; tak go też powszechnie siewają.

Mamy cztery sposoby siewu w rzędy: 1) pod skibę podobnie jak kartofle, 2) w radliny, 3) pod znacznik, 4) w zagony.

Pod skibę sadzi się go następnie: dwa pługi idą jeden za drugim, wyorując skiby jak najmielsze, najwyżej 3 cale; dwie kobiety składają bobik w każdą drugą brózdę, tak, że jedna pozostaje próżna, druga zasadzona. Tym sposobem formują się potrzebne odstępy między rzędami, które na-

stępnie pozwalają na użycie konnych narzędzi do utrzymania pola w czystości.

W radliny sieje p. Jurkowski: wyoruje radliny odległe na 20 cali, sadzi ziarna w odstępach 4 calowych, poczem rozoruje radliny, a w kilka dni bronuje.

Pod znacznik sieje P. Dobrzański następnym sposobem: na polu zupełnie wyrównanem prowadzi linije znacznikiem w odległościach od 20 — 24 cali i w powstałe ztąd rowki sadzi ziarno ręką lub ręcznym siewnikiem rzędowym (Handriller) co 1½ — 2 cali, następnie przykrywa na 2—3 cali ziemią.

P. Trębicki robi linie znacznikiem na krzyż i w każdem przecięciu sadzi 5 ziarn bobu w gwiazdę, używając do tego narzędzia o 5 kółkach, z których jeden w pośrodku a cztery na krzyż o dwa cale od środkowego są oddalone. W dołki utworzone tem pięciokółkowem narzędziem kładzie się bób, a później bronuje. Ten sposób sadzenia ma na celu uniknąć w zupełności robót ręcznych, zastępując je zaprzęgiem.

W zagony siew zaleca P. Kotarski tam, gdzie go uprawiają na mniejszą skalę. Odbywa się następnym sposobem: uprawioną ziemię orze się w sześcio lub ośmio skibowe zagony, takowe bronuje się i wyrzuca bruzdy; następnie za pomocą motyki robi się rowki w poprzek zagona 18 cali odległe a 3 cale głębokie, w te rowki sadzi się ziarno co 3 cale odstępu i ręką wgniata a następnie również ręką zasypuje.

Tenże P. Kotarski na większą skalę sieje go w rowki 3—4 cali głębokie, w które wrzuca ziarno w odległości 3—5 cali i odwróconą broną drewnianą w poprzek bronuje.

W Niemczech sieją go, albo siewnikiem Garetta, albo siewnikiem do kukurydzy Burgera. Odległość rzędów dają 15—20 cali, a bobik pada 2 — 3 cali ziarno od ziarna; jest to najtańszy i najpewniejszy sposób siewu. Siewem wczesnym nazywamy koniec Marca i ten jest najpewniejszy; późnym, koniec Kwietnia. Przy uprawie rzędowej wysiewa się na mórg 3—4 ćwierci, przy rzutowej 5—6, przy zagonowej do 2 korcy. Bardzo korzystnie oddziaływa na zbiór, co kilka lat zmieniać nasienie.

Bób, jak to uczą staranne doświadczenia Prof. *Jörgensena* znosi bardzo głębokie przykrycie. Próby, jakie robił przez lat 3 wykazały, że procent ziarn w zeszłych z pod przykrycia od 1—10 cali był jednakowy; od 10 do 20 cali zmniejszał się stopniowo aż do połowy; dalej, im głębiej, tem procent wschodzących roślin był mniejszy, przecież jeszcze z pod 30 calowego przykrycia 8 posadzonych ziarn wydało 3 rośliny.

Niektórzy dla przyspieszenia wzejścia, mają zwyczaj bób przed sadzeniem moczyć. Nie zawsze wychodzi to na dobre; namoczone ziarno, gdy się dostanie w ziemię na tyle wilgotną, że bez przerwy dalszy proces kiełkowania rozwijać może, wówczas w istocie wschodzi wcześniej i zyskujemy na czasie. Lecz jeśli trafi na posuchę i czas zimny, gdy tym sposobem wstrzyma się proces kiełkowania, wtedy ziarno przysycha, marszczy się a wypuszczony rostek więdnie i obumiera. Jeżeli suche i chłodne powietrze przeciągnie się dłużej, ocalałe rośliny, w najlepszym razie będą wątłe. Manipulację więc moczenia bobiku za nader rezykowną uważać należy.

Ziarno sucho zasadzone, nie jest wystawione na takie rezyko jak moczone; jeśli trafi na porę wilgotną, wznijdzie w swoim czasie; jeśli siew wypadnie w posuchę, ziarno przeleży bez zmiany, nie tracąc siły kiełkowania, nawet czas dość długi, a następnie po pierwszym ciepłym deszczu łatwo i prędko powschodzi i wyda rośliny silne i zdrowe.

Godnym jest zalety siew bobu w pomięszaniu z wyką lub grochem; rośliny te, mając łodygę wiotką znajdują w sterczącej i mocnej łodydze bobu wyborny punkt oparcia, wyrastają bujniej, osadzają więcej strąków, w słomie nie zgniją, dają więc zbiór obfitszy, do koszenia łatwiejszy i zostawiają rolę więcej spulchnianą. Jeśli wykę sprzątamy na zieloną paszę, trzeba uważać, aby ją skosić nim bób kwiatki popuszcza; młode jego liście inwentarz bardzo lubi, później jednak nie chce go jeść.

P. Kiełkiewicz kilkakrotnie próbował dodawać do bobu sianego w rzędy $1/8$ grochu, t. j. na korzec bobu 6 garncy grochu, z tej mięszaniny otrzymywał sprzęt wyborny, groch wyrastał na $2 1/2$ łokcia i miał strąków 15 do 20 bardzo pięknie wykształconych.

Bób siewają także w mieszance z owsem; wspominał o tem także p. Gawarecki w swych roślinach pastewnych, że pewien gospodarz w Jasielskim, siejąc w ten sposób przez trzy lata, otrzymywał rezultat jak najpomyślniejszy, gdyż wartość zbioru mięszanki była zawsze wyższą od wartości czystego posiewu. To bardzo być może, jednakże P. G. nie podał sposobu siewu, zapełniamy więc ten niedostatek. Mieszanki bobu z owsem nie można siać razem, raz dla tego, że ziarna tak różnej wielkości niepomieszałyby się dobrze i nie padłyby równo, a powtóre dla tego, że bób, wymagając o wiele więcej czasu do wzejścia jak owies, zostałby przez ten ostatni zagłuszony. W tym więc razie zasiewa się bób pod skibę jak najwcześniej po zimie, poczem w piętnaście dni sieje się owies i zawłóczy bronami.

Pielęgnowanie podczas wzrostu. Plon bobu szczególniej też w ziarnie prawie bezpośrednio jest zawisły od troskliwej opieki i chodzenia koło niego podczas wzrostu. Leniwo wegetując początkowo, jeślibyśmy roli nie utrzymali w czystości, zostałby zagłuszony przez zielsko, które zwłaszcza na gruncie świeżo nawożonym rzuca się obficie. Po większej części, chwasty wschodzą wpierw od bobu, i początkowe ich wyniszczenie możemy dopełnić broną. Dla tego posadzony bobik nie bronuje się zaraz za siewem, a wyczekuje chwili kiedy powschodzi; przeciąga się to dwa, trzy a nawet cztery tygodnie, zależy to od stanu powietrza i zawartej wilgoci w ziemi. Gdy już powschodził, należy wybrać dzień pogodny i w godzinach po południowych, gdy rośliny bobu są nieco zawiędłe a więc i giętkie, rozpocząć bronowanie. Połamania młodych pędów obawiać się nie należy; im silniej bób powschodził, tem śmielej bronować można; gdyby przy tej czynności nawet niektóre rośliny ucierpiały, obłamały się wierzchołki, nic im to nie zaszkodzi, gdyż puszczą nowe pędy. Zbronowany bób po kilku dniach ożywi się bardzo i najpiękniej pokaże. W tym stanie zostawia go się póki nie podrośnie od 4—6 cali, wówczas nie czekając dłużej, albo amerykańskim płużkiem o dwóch odkładnicach, albo konną gracą lub pielnikiem, albo też po prostu radłem przejeżdża się między rzędami i zielsko niszczy; w samych zaś rzędach wyrwać go należy rękami. Powtarzamy raz jeszcze, że plon bobiku

przeważnie zawisł od czystości jego utrzymania. Mało tego, plon następnego płodu t. j. pszenicy warunkuje się prawie bezpośrednio od tychże samych przyczyn. Czysto utrzymany bobik, zostawuje po sobie rolę tak dobrze uprawną, jak po ugorze.

I bobik, niestety! ma swoich groźnych nieprzyjaciół; napadany bywa przez mszyce czyli pchły ziemne. Są to maleńkie owady z rodzaju *Aphis*, oznaczające się nie zupełną metamorfozą, gdyż nie przechodzą stanu poczwarki. Mszyce należą do bardzo szkodliwych stworzeń, szczególniej napadających na rośliny bujno wyrosłe; zwykle obierają sobie siedlisko na pędach najmłodszych, zamieszkują na wierzchołkach, wpijają się w komórki liści i sok wysysają. O sposobie ich życia, dotąd mało wiedziano. Dr. Schödler mniema, że samice w ciągu lata rodzą tylko same młode samice, które wkrótce *bez parzenia* wydają znowu młode samice, a dopiero w końcu lata okazują się samce. Nadto twierdzi, że od ich zakłucia występuje na liściach, zwłaszcza w dni parne, sok słodki znany pod nazwą rosy miodowej. Są to domniemania, które po bliższem zbadaniu, nie sprawdziły się. D-rowi Langenthal profesorowi rolnictwa w Jena, zawdzięczamy bliższe szczegóły dotyczące życia i ustroju tych owadów. Jego ścisłe badania wykazały, że mszyce na tylnej części swego organizmu mają dwa przewody (rurki), z których nieustannie wytryska sok cukrowy w bardzo maleńkich kropelkach; ten osiada na liściach, z których sok mszyce wysysają, tam się zbiera i kroplami ścieka na dół, często aż na ziemię. Z tego przysmaku zwykle korzystają mrówki, gromadnie go oblegające. Na bobiku, georginiach mniej jest to widoczne, jak np. na lipie, która mocniej będąc oliściona, napadaną też bywa przez mszyce obficiej. Rośliny przez mszyce nawiedzone poznać można po tem, że liście, w skutek wyssania z nich soków, stają się obwisłe jakby powiędłe i opadają, albo też tak na liściach jak i na szypułkach liściowych i owocach powodują rozmaite nabrzmiałości, narośla i grudki. Co dotyczy przemian mszycy, według spostrzeżeń Dr. Langenthal, mają być następne: wiosną, gdy się wegetacja ruszy bezskrzydłe samice zakładają kolonje, składają jajka, z których w kilka godzin wykluwa się czerw. Składanie ja-

jek powtarza się kilkakrotnie; niektóre gatunki są nadzwyczajnie mnożne. Jeśli ich rozwojowi nic nie przeszkadza, czerw (larva) przez 3—4 tygodni wyrasta zupełnie. Poczem, zwykle nagle, dostaje skrzydeł, opuszcza miejsce swego pobytu i roi się, latając po nad swoją dawną siedzibą. Jest to chwila zapładniania, samce po ukończonem procesie tracą skrzydła, padają na ziemię i umierają; zapłodnione samice, tracą także skrzydła, ale zostają przy życiu. Ponieważ składanie jaj nie odbywa się na raz, więc i oskrzydlenie czerwia nie bywa jednoczesne, dla tego też widzimy bujanie mszyc w powietrzu przez czas dłuższy; jedna partja utraciwszy skrzydła, ustępuje miejsca drugiej, świeżo w nie zaopatrzonej. Zapłodnione samice nie składają jajek na miejscach dawnego swego pobytu, gdyż tam czerw nie znalazłby dla siebie pożywienia; wyszukują więc sobie innych roślin. Jeśli były dawniej na drzewach, nie wracają już na nie, gdyż przez ten czas stwardniałe liście byłyby dla nich nieużyteczne; wyszukują więc sobie roślin bujnie wzrosłych, jak bobu, rzepaku i t. p. i tam się osiedlają. Czas drugiej ich przemiany przypada jesienią; zapłodnione samice wyszukują sobie miejsc ochronnych w których by mogły bezpiecznie przezimować i następnej wiosny swoje jajka złożyć.

Tenże sam Dr. Langenthal wyszukiwał różnych sposobów niszczenia mszyc, z tych okazał się skutecznym miałko zmielony gips lub wapno rozsiane po roślinach za rosy; najpewniejszy jednakże środek, jest zrzynanie czubków roślin, które mszyca obsiadła. Operację zrzynania należy dokonać zaraz w początkach zjawienia się tych owadów; mszyca wraz z zerżniętym czubkiem, padając na ziemię, tracą dalsze warunki bytu; tam bowiem nie znajdują odpowiedniego miejsca do złożenia jaj i po większej części giną. Wreszcie zerżnięcie czubków odbiera roślinie wybujałość a tym samym pozbawia mszyce pożywienia. Zrzynanie czubków bynajmniej nie wpływa na umniejszenie zbioru bobu, zwłaszcza też w ziarnie; owszem, jeśli zerżnięcie nastąpi w chwili zawiązywania się strąków, wpłynie to na równomierne dojrzewanie nasienia. Drugim nieprzyjacielem bobu jest rdza; napada ona szczególniej na rośliny wzrastające na gruncie zbytecznie mokrym; przeciwko niej z powodzeniem

Szwertz używał odpadków z warzelni soli, posypując je z rana za rosy.

Zbiór. Bób nie jest płodem przydatnym do uprawy na wielką skalę, jego bowiem zbiór mniej jest pewnym jak innych roślin, a wymaga, jak to wyżej opowiedzieliśmy, nader troskliwej uprawy. Częstokroć chybia w skutek suszy, której nie znosi; wystawiany bywa na napaści mszycy, rdzy i t. p. Mimo jednakże tego jestto wyborna roślina na ścisłe gliny, i na takich miejscach może być uprawianą kilka lat z rzędu.

Dojrzałość bobu poznaje się po zczernieniu strąków, lecz z zbiorem nie należy wyczekiwać póki na całej roślinie zczernieją; dojrzewa bowiem nie równo. Najpierw strąki czernieją od dołu i to jest właśnie chwila w której do zbioru przystąpić należy; bób przejrzały osypuje się, i gdybyśmy wyczekiwali z żniwem zupełnej dojrzałości strąków na wierzchołku osadzonych, połowę by się osypało; nadto słoma z bobu przejrzałego traci wiele na wartości. Jest to wzgląd bardzo ważny, słoma bowiem dobrze sprzątnięta stanowi wyborną paszę dla koni, krów i owiec i tem będzie lepszą im bób wzrastał gęściej; łodygi wówczas są więcej mięsiste i soczyste. Bób wzrosły rzadko daje łodygę grubą lecz i taka, pokrajana na sieczkę i zaparzona, daje pokarm niegorszy od siana łąkowego.

Sprzęt bobu rzadko kiedy rozpocząć można przed wrześniem, jego grube łodygi dosyć dlugiego potrzebują czasu do zupełnego wyschnięcia; jeśli tedy po nim nastąpić ma posiew pszenicy, dobrze będzie przenieść bób zaraz po zbiorze na sąsiednie pole lub na łąkę, aby tam sobie dosychał, pole zaś oswobodzone bezzwłocznie pod posiew przygotować. Schnięcie bobu trwa długo, tem dłużej, jeśli deszcze przeszkadzają; nie psują one jednakżeż słomy, zdaje się czynią ją miększą i dla bydła dogodniejszą. Do stodół przecież powinien być sucho zwieziony.

Zbiór bobiku dopełnia się sierpem lub kosą. Pierwszy sposób, chociaż kosztowniejszy wynagradza się, bo robota idzie porządniej, mniej się ziarna kruszy i od razu wiązać można w snopki. Wiązać ich tylko nie należy wielkich, ani też zbyt ściskać powrósłem, aby proces schnięcia ułatwić. Powiązane snopeczki ustawia się ziarnem do góry,

opiera wierzchołkami o siebie w kształcie daszku, stawiając w linije po 15 z każdej strony, czyli w jednym oddziale 30 snopków. Niektórzy, aby zapobiedz przewracaniu się ustawionego bobu, wbijają kołki z wierzchołkiem rozsochatym, na które kładą żerdzie i na nie dopiero snopeczki opierają. Jeśli mamy czas pogodny, dobrze jest ścięty sierpem bób w poprzek bruzd ułożyć, kilka razy przewrócić i po przeschnięciu dopiero wiązać w snopeczki. Tym sposobem czas schnięcia o połowę skrócić można. Jest to jednakże sposób sprzętu rezykowny, bo jeśli deszcz garście zmoczy i potrwa długo, cały zbiór zgnoić może; w snopeczkach deszcz nie tyle szkodzi.

W ten lub ów sposób wysuszony bobik zwozi się do stodół na wozach przykrytych płachtami i wymłaca na młocarni, podniosłszy cepy na ½ cala i puszczając go nie bardzo grubo.

Plenność bobiku bywa rozmaitą, dochodzi ona niekiedy do bajecznych cyfr. P. Śniegocki opowiada, że w Żabikowie w r. 1872 sprzątnięto 25 cent. ziarna z morga magdeburskiego (180 prętów). P. Kotarski podaje przeszło 20 ziarn zbioru. P. Dobrzański 8—10 korcy z morga chociaż bywa 18—24. Jenerał Chłapowski miewał po dwadzieścia kilku ziarn urodzaju; w roku 1852 z zasadzonych 4 korcy sprzątnął 96. W przecięciu można przyjąć zbiór w ziarnie 10 korcy, a w słomie 20—30 centnarów; 100 części bobiku wysuszonego mieści w sobie średnio 43,3% ziarn i 56,7% słomy.

Wartość odżywna. W ogóle gospodarze przyznają ziarnom bobiku wysoką wartość odżywną. Anglicy, karmiąc nim konie, jedną objętością bobu zastępują dwie objętości owsa. P. Kotarski sądzi, że zastąpić nawet może 3 objętości. P. Dobrzański 73 funt. bobiku równa ze 100 funt. żyta; Schwejtzer 9 funt. bobiku równa z 10 funt. żyta. Block 10 bobiku równa 11,1 żyta. Te, li tylko na praktycznych spostrzeżeniach oparte obrachunki, sprawdzimy w tem miejscu naukowo. Przypatrzmy się przedewszystkiem składowym częściom bobiku: według Bousingaulta zawiera w sobie: 27,3 kazeinu, 38,5 krochmalu, 2 wosku i tłuszczu, 2 cukru, 4,5 gumy, 10 włókna drzewnego i pektinu, 3 soli fosforowych, 12,5 wody. Analiza Andersona

podaje taką samą ilość proteinów. Groch zawiera takowych 17, pszenica 12, owies 11. Na wartość odżywną roślin szczególnie wpływają proteiny. Liczne doświadczenia przekonały, że tylko one uzdatniają pokarmy do odświeżania krwi a tem samem do odbudowania zużytych części organizmu i jako takie uważane być mogą jako pokarmy odżywiające. Proteiny zawarte w roślinach zupełnie są jednorodne z proteinami znajdującymi się w krwi i rzec by o nich można, że zwierzę spożywając je, czerpie już gotową krew z roślin, nadając jej tylko odmienną formę. A że krew w swym obiegu po organizmie, w miejsce zużytych cząstek osadza nowe wyciągnięte z pokarmów, a szczególniej też w mięsie, dla tego proteiny nazywają także ciałami mięsotwornemi albo plastycznemi. Z tego powodu bobik mający w swym składzie z górą 2 razy tyle proteinów jak pszenica a blisko 3 razy tyle jak owies, słusznie zaliczają do najpożywniejszych pokarmów; jest on blisko półtora raza pożywniejszy nawet od grochu, który pod względem odżywności używa ustalonej opinii.

Karmienie jednakże samym bobikiem, jako zbyt bogatym w proteiny, jest nie tylko nie rachunkowym ale nawet zdrowiu szkodliwym; dla właściwego więc ustosunkowania mięszać go należy z innymi pokarmami. Koń fizjologicznie potrzebuje, aby stosunek ciał azotowych do bezazotowych był 1 : 4,5 a nawet do 5,5. Stosunek ten w bobiku jest 1 : 2 a zatem dwa razy większy; obfitszy on jest nawet jak w mleku, w którem bywa jak 1 : 3. Z tego wynika, że zużytkowanie bobu podnosi się dodatkiem pokarmów w proteiny ubogich. Ziarno bobu niedojrzałe jest mniej pożywne jak dojrzałe, pochodzi to ztąd, że w zielonych ziarnach więcej jest cukru a mniej drzewnika, co im nadaje więcej smaku i strawności. Nadto bób zielony mieści w sobie strawny albumin i cukier gronowy, który w miarę dojrzewania ziarn zamienia się w kazein i krochmal.

Bobik w części może zastąpić owies dla koni, mówimy tylko *w części*, ale nie zupełnie jak twierdzą niektórzy. Owies zawiera w sobie dwa razy tyle tłuszczu co bobik, a koniowi, który przy pracy lub forsownych marszach płuca mocno wytężać musi, lepiej posłuży strawny i palny

tłuszcz niż krochmal nawet w większej ilości dawany. Profesor *Magne* słusznie twierdzi, że tłuszcz w obroku konia jest niezbędny. Karmiąc bobikiem, niedostatek ten w obroku dopełnić należy dodawaniem makuchów lub siemienia lnianego (mielonego), którego 1 funt tyle tłuszczu zawiera co 6 funt. owsa

Bobik najlepszy dodatek stanowi do buraków i kartofli: wodniste te pasze same przez się zbyt mało skoncentrowane, podnoszą się w wartości odżywnej połączeniem z bobikiem.

Stephenson robił pod tym względem bardzo pouczające doświadczenia z 18 dwuletnimi wołkami; zrobił z nich trzy oddziały i każdy karmił osobno przez 119 dni, dając dziennie na sztukę:

	w oddziale I	w oddziale II	w oddziale III
Buraków funt.	125	171,	171,
Kartofli „	—	2,	4,50
Bobowej śruty	—	3,42	3,42
Owsa	—	1,66	1,66
Makuchów lnian.	—	—	3,75
Woły ważyły z początkiem próby	w od. I 361,	w II 462,	w III 507
Woły ważyły przy końcu próby	„ 412,2	„ 567,	„ 619
Zatem było przyrostu . . .	51,2	105	112
Czyli dziennie na sztukę . .	0,43	0,89	0,94

Widzimy, że dodany owies i bób do oddziału II podwoił wartość produkcyjną buraków, regulując normę w stosunkach pożywnych dawanego pokarmu.

Podobneż doświadczenia robione z owcami przez *Hennenberga* wykazały, że dodatek bobu nie tylko wpłynął na przyrost mięsa ale i tłuszczu.

Dudgeon karmił 11 prosiąt 9 tygodniowych, w I oddziale 6 sztuk ziemniakami i bobem gotowanym, w II oddziale samymi kartoflami. Po 100 dniach karmienia w I oddziale przybyło wagi 89 funt. w II 49. I tu doświadczenie wykazuje jak jest korzystny dodatek bobu do kartofli.

Nie małą także wartość odżywną posiada słoma z bobiku; jest ona pożywniejsza od wszystkich innych słom a nie

wiele ustępuje sianu. Następne porównawcze analizy przekonają o tem czytelnika dowodnie:

Słoma w 100 częściach zawiera:	z bobu	z ozimin	siano
Wody	14,90	15,40	14,40
Suchej substancji	85,60	85,60	85,60
Proteinów	8,00	2,60	10,40
Tłuszczu	1,60	1,00	3,00
Węglowodanów	30,90	30,50	38,00
Włókna drzewnego	39,20	45,00	27,00
Popiołów	6,30	5,51	7,20
Stosunek istot pożywnych	1 : 4,2	1 : 12,7	1 : 4,4.

Mimo jednakże wysokiej wartości odżywnej słomy z bobu, jaką analiza wykazuje, byłaby ona bez porównania odżywniejsza, gdyby nie była trudna do strawienia i tak niesmaczna. Zwierzęta w stanie suchym jedzą ją niechętnie. Z tego powodu gospodarze małą do tej paszy przywiązują wartości a przecież gdyby ją porżnięto na sieczkę, zgotowano parą lub poddano samodzielnemu zagrzaniu, zmięszano ze strączkami rzepaku i trochą soli, pasza ta, stałaby się prawie równą sianu; skarmiona zaś bez przyrządzenia nie ma połowy jego wartości.

Cena bobiku trzyma się na równi z owsem, jest więc paszą o połowę od niego tańszą, bo dwa razy pożywniejszą.

3. Brukiew.

(Brassica napo-brassica).

Brukiew należy do obszernej rodziny roślin krzyżowych (Cruciferae) gatunku kapusty *(Brassica)*. W żadnej podobno rodzinie roślin wziętych w uprawę rolną, niemasz takiego zawikłania i pomięszania nomenklatury. jak w tej. Dowolność w nazwach nadawanych tak u nas jak za granicą, szczególniej w Niemczech, gatunkom kapust, brukwi, rzepy jest o tyle niestałą i rozmaitą, że nawet taki specjalista botanik jak p. A. Waga nie może sobie zdać sprawy

i wprowadzić w opisie botanicznem jakiegoś stałego układu i porządku. Nie tuszymy sobie, aby nam się to udało także, przecież nie będzie zapewne bez interesu dla czytelników, jeśli im treściwie, sam przedmiot przedstawimy. Uważamy to nawet za konieczne uczynić w tem miejscu, gdyż porozumienie się ułatwi nam dalszy wykład przedmiotu, gdy już przyjdziemy do opisu innych gatunków kapusty, rzepy i t. d.

P. Waga familję kapust dzieli:

I. Na kapustę ogrodową *Brassica oleracea* i tu zalicza różne gatunki kapusty właściwej i kalafiory.

II. Na kapustę polną *Brassica campestris* i tu zalicza kolzę czyli kapustnik i odmiany brukwi.

III. Na kapustę rzepę *Brasica rapa* i tu zalicza rozmaite odmiany rzep.

IV. Na kapustę rzepak zimowy *Brasica napus*, i tu zalicza rzepak zimowy.

V. Na kapustę rzepak letni *Brassica praecox*, i tu zalicza rzepak letni.

Kończąc opis robi uwagę, że ze ścisłego porównania, rzepaki muszą być tylko odmianą jeden drugiego, są bowiem do siebie podobne. Skarży się przy tem na pomięszanie nazwisk i niedokładność opisów z których nic wnieść nie można o tożsamości gatunków. „Wszakżeż i ja" kończy p. Waga „w oznaczeniu mogłem się pomylić, bo zdeterminowanie tych roślin nie jest tak łatwe dla wielkiego ich podobieństwa do siebie i różnych odmian pośrednich, wynikających z pomięszania wzajemnego, do którego wszystkie niemal krzyżowe wielce są skłonne". P. Waga ściśle się trzymał Dekandola.

Rozpatrując się w pracach innych botaników, rzecz się znacznie wyjaśnia, szczególniej zawdzięczamy to Profesorowi Langenthal i praktycznym poglądem P. Rohde.

Według nich familia *Brassica* do której należy i brukiew rozpada się na trzy działy:

I. Brassica oleracea *Kapusta właściwa*; tu należą rozmaite gatunki kapusty i jarmużu. Główną cechę botaniczną tej grupy stanowią liście wierzchołkowe na łodydze kwiatowej; są one bezszypułkowe ale *nie mają sercowatego wycięcia* (patrz Fig. 3 a) Ich zieleń wpada w kolor niebieski,

są gładkie i włosami nie porośnięte. *Blado żółte kwiaty* są głębiej osadzone w szypułce kwiatowej jak pączki, zapach słaby, miodowy.

II. Brassica napus. Tu należą rzepaki i brukwie. Główną cechę botaniczną tej grupy stanowią następne oznaki: liście u młodych roślin są nieco omszone, później zupełnie stają się nagie, mniej błękitno zafarbowane i takiegoż koloru puszkiem powleczone; najwyższy liść łodygowy jest bezszypułkowy jak i u kapusty lecz *nieco sercowato wycięty*. (Patrz. Fig. 4 *b*.) *Złocisto żółte kwiaty* mają szypułki długie i wystają ponad nierozwinięte pączki; wpółotwarte kielichy kwiatów szypułki zaledwie w połowie tak długie jak rozwinięte. Zapach mocno miodowy. Łuszczyny (strąki) są nieco więcej spłaszczone jak u kapusty, zawierają ziarnka czarne wielkości ziarn rzepaku, a zatem mniejsze jak u kapusty. Zatem *Brassica napus* odróżnia się od kapusty właściwej liśćmi korzeniowymi, kolorem i zapachem kwiatów oraz mniejszem nasieniem.



fig 3.
Kwiat kapust właściwych.

III. Brassica rapa, obejmuje grupę rzep i ternepsów angielskich. Botaniczne różnice tej grupy od poprzedzającej, są podobne jak II-ej od I-ej. Roślina młoda, póki nie puści łodygi ma liście mocno kutnerowate, gęstym włosem porosłe, trawiasto zielonego koloru; u młodej, błękitne zafarbowanie zupełnie ginie, i występuje dopiero nieco w liściach łodygowych, które w miarę zbliżania się do wierz-

chołka tracą włos i stają się nagie. Ostatni liść wierzchołkowy mocno obejmuje łodygę i ma głęboko sercowate wcięcie. (patrz Fig. 5 *c*). Kwiaty rozwinięte i pączki stoją prawie na równi. Łuszczyny są prawie okrągłe, długim dziobkiem ostro zakończone, ziarnka mniejsze jak brukwi lub rzepaku, ciemno czerwonego koloru. Zatem Brassica rapa różni się od powyższych kolorem liści korzeniowych, kształtem, osadą liści łodygowych i wielkością nasienia.


fig. 4. Kwiat brukwi.

Prócz powyższych cech botanicznych dwa ostatnie działy t. j. brukwie i rzepy różnią się jeszcze własnościami, które w praktyce wydatnie ich rozdzielają. I tak:

1. Wszystkie gatunki brukwi, aby dały obfity zbiór i smaczny, mięsisty korzeń wymagają przesadzania. Zwykle nasienie sieją w rozsadniku i rozsadę dopiero flancują na polach. Rzepy przeciwnie, źle się udają przesadzone. Nawet p r z y bardzo sprzyjającem powietrzu, przesadzone flance zwykle całkiem niszczeją. Ten więc dział kapust wprost na polu rozsiewać należy.

2. Gatunki brukwi mają dłuższy perjod wegetacyjny jak rzepy. Pierwsze zwykle wyrastają w 5 miesięcy, ostatnie w 3 — 4 miesięcy, zatem mogą być zasiewane jako drugie plony w mieszankach, oziminach jak np. rzepa ścierniskowa. Brukiew tam byłaby nieprzydatną.

3. Ich wymagania pod względem gruntu także są różne; brukwie lubią więcej grunt zwięzły jak rzepy; te ostatnie najlepiej się udają na lekkich humusowych gruntach obfitych w wilgoć.

4. Brukwie wreszcie dają korzenie więcej soczyste, kruche i niedrzewiaste, smak mają przyjemny, słodki. Przekrajane wydzielają zapach przypominający kapustę. Krowy dojne niemi karmione wyborne dają mleko, tłuste, bez obcego zapachu. Rzepy mają korzenie duże, wodniste, często wewnątrz dziurawe, włókniste; smak posiadają przykrzy, gorzki, palący; skarmione, udzielają mleku zapach i smak nieprzyjemny.

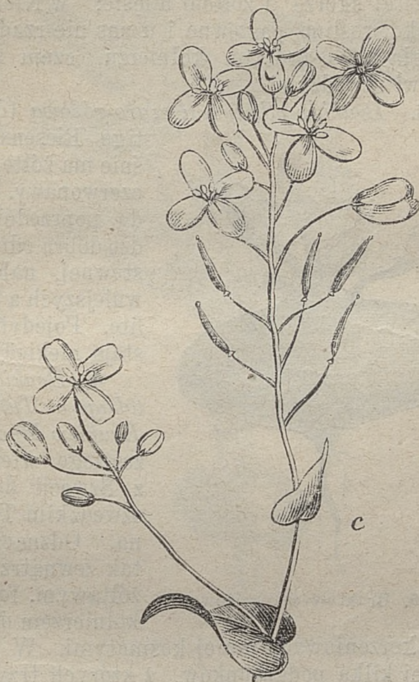


fig. 5. Kwiat rzepy.

5. Wreszcie i kształt korzenia jest odmienny; brukwie są więcej kuliste jak rzepy.

Oto w krótkości skreśliliśmy tak teoretyczne jak i praktyczne różnice między trzema działami kapust (*Brassica*). Brukiew należy do działu II.

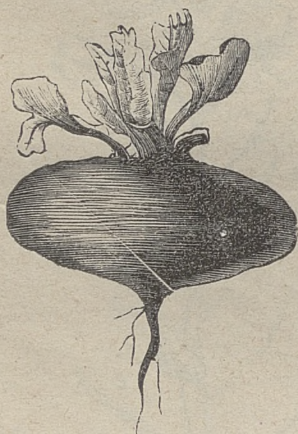
Odmiany brukwi są następujące:

1. *Brukiew biała zwyczajna.* Korzeń ma biały lub

nieco czerwonawy, nieforemnie kulisty; głąb' nad korzeniem i ogonki liści korzeniowych zielonawe lub czerwonawe i zawsze mniej więcej wyraźnie kosmate. Znana powszechnie jako smaczna ogrodowizna; stanowi pożywną i zdrową paszę, plon jednak bywa stosunkowo mały.

2. *Brukiew szara* (die graue Stockrübe), o ciemnoziemistej skórze i żółtem mięsie; w Niemczech uprawiana jako roślina pastewna i u nas nie rzadka. Kształt ma okrągławy o krótkim kołnierzu, czem się wyróżnia od brukwi szwedzkiej.

3. *Brukiew olbrzymia szaro-różowa* (die rothgrauhäutige Riesenstockrübe). Mięśnie ma żółte, jędrne, kołnierz czerwonawy. Formą zbliża się do poprzedniej. Jest to bardzo dobra odmiana brukwi pastewnej, należy do najpożywniejszych a i zbiory daje obfite. Pojedyńcze sztuki dorastają niekiedy do 16 funtów.


fig. 6. Brukiew szaroróżowa.

4. *Brukiew szwedzka Rutabaga v. Turneps szwedzki v. Brukiew lapońska.* W połowie zeszłego wieku sprowadzona z Szwecji do Anglji i tam szwedzkim Turnipsem nazwana. Odznacza się korzeniem tak zewnątrz jak i wewnątrz żółtawym, foremnie kulistym, kołnierzem długim, ogonkami liści korzeniowych mniej kosmatymi. W Anglji wyrodziło się jej kilka podgatunków, z których trzy następne szczególniej są uprawiane:

a) Orange swedisch turnips.
b) Yellow swedisch t.
c) White swedisch t.

Pierwszy z mocno różowym kołnierzem ma być najpożywniejszy i wydaje do 700 cent. z morga. Nadto zasługują jeszcze na uwagą: *d*) Purple top yellow swedisch T. bardzo zbliża się do poprzedzających, *e*) Nowy gatunek żółtego

Turnipsu Laing's. Odznacza się olbrzymim wzrostem i różowym kołnierzem.

f) Tweddale's Hybrid-Turnips.

Dwa ostatnie gatunki mało dotąd znane, zalecane jednakże bardzo przez ogrodników szkockich jako delikatna i zdrowa jarzyna.

Zakończając przedmiot o odmianach brukwi, winienem jeszcze przytoczyć zdanie tak poważnego gospodarza jak Jenerał Chłapowski. Mówi on: „w początkach mego gospodarowania rozumiałem, że turnips jest rodzaj warzywa u nas się nie znajdujący; później jednak, siejąc go z nasiona angielskich przez lat kilkanaście, przekonałem się, iż gatunek turnipsu przez Anglików szwedzkim zwany jest zwyczajną naszą brukwią, z tą tylko różnicą, że kobiety na wsi sadzą ją w niskich miejscach na czarnej ziemi, tam gdzie i kapustę, zkąd jest nie gładka, ma mnóstwo korzeni i cała kosmata. Siałem nasienie naszej brukwi na roli lżejszej, nie w niskiem położeniu i na jesień spostrzegłem turnips szwedzki, po który jeździłem do Anglji. Zdaje się, że Anglicy dla tego tylko nasienie brukwi z Szwecji do siebie sprowadzili, że ona, rosnąc w zimniejszym klimacie, ma



fig. 8. Turneps szwedzki.

trwalszy korzeń i łatwiej mrozy znosi. Spostrzeżenie P. Chłapowskiego jest bardzo pouczające i trafne; odmiany roślin tak łatwo odstępujących od swoich form pierwotnych, jak w ogóle są gatunki kapust, wyrodzić się mogą, nietylko w skutek pomięszania się pyłków kwiatowych, ale stanowczy wpływ wywrzeć mogą gatunek gruntu, lub klimatyczne stosunki.

Grunt. Uprawa brukwi jest dosyć rozpowszechnioną, przecież nie na wielką skalę. Przyczyną organiczności jej uprawy, jest z jednej strony staranność jakiej wymaga podczas wzrostu i z drugiej strony trudność wynalezienia odpowiedniego gruntu. Również grunt lekki i piaszczysty jak i zwięzła glina nie odpowiada jej rozwojowi. Najlepiej się udaje na gruncie średnim, marglistym lub wapiennym, byle nie suchym; grunta zbyt pruchnicowe, torfiaste są dla niej nieprzydatne. Ziemia jęczmienna, ani ścisło gliniasta ani sucho piaszczysta, wilgotna, żyzna, dobrze spulchniana wolna od chwastów, a zawierająca w swem składzie wapno, zapewnia tej roślinie bujny wzrost a gospodarzowi obfity zbiór. Pospolicie też sadzą ją w dolinach, po nad łąkami już to osobno w głęboko wybruzdowanych zagonach, już obsadzając nią grządki kapusty.

Uprawa gruntu. Brukiew, jak wszystkie okopowe, wymaga starannej i głębokiej uprawy. Grunt na jesień należy głęboko podorać, aby mróz dobrze skibę przejął; na wiosnę, po ukończeniu posiewów jarych, raz a jeśli rola nie dosyć czysta i pulchna, i dwa razy odwrócić. Za każdą orką rolę zbronować i przywalcować, aby nie wysychała; tym to potrzebniejsze, jeśli pielęgnujemy z rozsady.

Pognój. Brukiew, nie tylko znosi ale wymaga obfitego nawożenia; najlepiej nań dział gnój owczy. Wywieść go tylko należy jesienią, aby przyorany mógł dokładnie rozłożyć się i przesadzonym flancom zaraz w pierwszej chwili dostarczyć gotowego pokarmu. Gnojenie wiosną ma te niedogodności, że przeszkadza uprawie, zanieczyszcza rolę chwastami i nie dostarcza pokarmu roślinie zaraz w pierwszych chwilach wegetacji. W takim razie, lepiej jest zamiast zwierzęcego użyć nawozów sztucznych. Mianowicie szczególniej okazała się skuteczną następna mięszanina; 2 centnary guana i 4 cent. kości mielonej i zaprawionej

kwasem siarczanym. Guano zastąpić można pomiotem kurzym, gołębim, używając ich w podwójnej ilości.

Nawóz taki najlepiej działa, gdy jest na 3—4 cali ziemią przykryty. W tym celu, po zrównaniu roli przygotowanej do siewu, radełkiem wygania się płytka bruzda, w nią sypią robotnice sproszkowany nawóz a przez przysypanie wyrzuconej bruzdy tworzą się grzędy i na nich ręcznie, jeśli flancujemy lub siewnikiem, jeśli siejemy, zasiewamy brukiew. Ostrożność, aby nawóz tak skoncentrowany jak powyższy, nie przyszedł w bezpośrednie zetknięcie się z młodemi roślinkami jest konieczną; nie zachowanie jej, może szkodliwie oddziałać na kiełkowanie lub przyprawić młode rośliny o śmierć. Posypywanie nawozów sztucznych po wierzchu jest marnotrawstwem i więcej służy chwastom jak uprawianym roślinom.

Siew. Dwie są metody uprawy brukwi; albo sieje się ją jak najwcześniej wiosną bezpośrednio na pole i tam pozostaje aż do zbioru jesienią; albo sieje się najprzód w rozsadnik i dopiero przesadza. Pierwszą metodę przyjąć należy tam, gdzie ludność mała a obszar mającej uprawiać się brukwi jest znaczny; chociaż bowiem nie daje takich rezultatów i nie jest tak pewna jak brukiew przesadzana, już to w skutek tego, że młode roślinki częstokroć stają się ofiarą pcheł ziemnych, już że mimo pielenia rolę utrzymać czysto jest nader trudno, już wreszcie, że brukiew odrazu siana mało wyrasta i wydaje wiele korzonków włoskowatych. Mimo jednakżeż tych niedogodności, trudno byłoby użyć metody przesadzania, gdzie się jej zasiewa mórg kilkanaście; samo przesadzanie, polewanie w razie suszy, przedstawia tyle zachodów połączonych z kosztami dość znacznymi, że korzyści, jakieby z przesadzonej otrzymać można, wątpić należy, czyby nakład opłaciły.

Siejąc bezpośrednio nasienie brukwi, siać ją należy podobnie jak buraki t. j. w rzędy. W tym celu robią się grzbiety pługiem, radłem lub umyślnie do tego zbudowanym pługiem z dwoma odkładnicami. Odstępy daje się na 18—24 cali, aby później radełkiem lub konnym pielnikiem niszczyć chwasty i spulchniać rolę bez uszkodzenia samych roślin. Grzebietowa uprawa szczególniej odpowiada gruntom płytkim, zbyt nisko i wilgotnie położonym.

Na gruntach wyższych, o głębokiej warstwie rodzajnej przełożyć należy uprawę płaską.

Siewu dopełniamy siewnikiem lub ręcznie. Naturalnie siew siewnikiem należy przełożyć nad siew ręczny, raz że idzie pośpieszniej i taniej a powtóre sama robota odbywa się dokładniej. Siewu dopełnić należy podczas pogody, żeby radełka u siewnika nie garnęły ziemi i nie zatykały się. Po pierwszym deszczu brukiew wznijdzie; lecz, jeśli po wzejściu potrwa gorąco i posucha, trzeba siać drugi raz, ponieważ słońce spali młode wyrostki. Zważając, że siew zwłaszcza siewnikiem, nie jest pracą kosztowną a i nasienia nie wiele wychodzi, powtórnego siewu lękać się nie należy. Na małą skalę lub w niedostatku siewnika siejemy ręcznie, robiąc blaszanną łyżką lub kółkiem zagłębienie na grzbiecie, w które wpuściwszy kilka ziarnek przygarniamy i ugniatamy ziemię, aby w niej zatrzymać wilgoć. Przy siewie rzędowym wychodzi 4—6 f. nasienia na mórg.

Uprawa brukwi z rozsady jest pewniejszą, daje zbiór obfitszy a i co dotycze jakości, lepszy.

Przesadzanie wymaga wprawdzie więcej pracy i rąk, ale w pewnych warunkach opłaca się sowicie. Na gruntach np. niskich, wystawionych na zalewy, gdzie wcześnie z wiosną z pługiem wjechać nie można lub na gruntach mocno zachwaszczonych, gdy oczyszczenie i doprawa roli wymaga dłuższego czasu i o tyle się przeciąga, że przechodzi pora siewu innych roślin, przesadzona brukiew choćby w Lipcu do jesieni wyrośnie i wyda plon. Opóźniony siew miewa jeszcze niekiedy i tę dogodność, że pchła ziemna po Ś-tym Janie bywa mniej żarłoczną.

Przygotowanie rozsady. Zwykle na mórg 300-prętowy liczy się 4½ pręta rozsadnika. Grunt pod niego wybiera się nie zbyt wilgotny, wystawiony na południe a od północy zasłonięty, żyzny z natury, lecz świeżym gnojem nie nawieziony, bo ten zbyt wysila flance. Uprawić grunt należy starannie jesienią, a poruszyć go z wiosną, poorać w wązkie zagonki, aby ułatwić pielenie i wyrywanie rozsady. Zoraną rolę pod siew równa się grabiami, zasiewa, nasienie zagrzebuje grabiami i uciska ziemię ręcznym walcem lub uklepuje rydlem. Przed siewem nie należy moczyć ziarna jak ro-

bią niektórzy, ale lepiej na kilka dni pomięszać go z wilgotną ziemią i wraz z nią rozsiać. Dla pewności, aby nie być pozbawionym rozsady, należałoby posiać ją w dwóch epokach, wówczas jeśli jedna chybi druga wynagrodzić może. Brukiew na rozsadę siać można o 10 — 14 dni później jak na kapustę. Unikać należy siewu zbyt gęstego, ponieważ doświadczenie nauczyło, że roślinki słabe, cienko-korzonkowe trudno się przyjmują i małe kłęby wydają. Naturalnie, że rozsadnik do czasu sadzenia utrzymywać należy w czystości i w razie potrzeby polewać.

Sadzenie następuje w połowie Czerwca, najlepiej w czasie wilgotnym, po albo przed deszczem. Uprawiając na wielką skalę, flance sadzą pod skibę podobnie jak kartofle; naturalnie należy tu zachować więcej baczności, aby położone w świeżo wyoraną bruzdę a następnie drugą bruzdą przyorane, nie zostały zasypane ziemią. Dla tego do flancowania brukwi należy używać nieco więcej robotnika jak do sadzenia kartofli. Zwykle za jednym pługiem ustawia ich się 4 — 5. Mają oni pilnie uważać, aby flance położyć w bruzdę akuratnie, liśćmi do góry, aby liście przykryte ziemią odgrzebać, same zaś korzonki dobrze obcisnąć. Jeżeli flance były silne a przed sadzeniem poleżały kilka dni w chłodnej piwnicy, tam zawiędły a końce korzonków zostały oberżnięte, zwykle bardzo łatwo się przyjmują. Nie od rzeczy jednakże będzie zawiędłe flance, wsadzając w bruzdę namoczyć korzeniami w wodzie lub co lepsza w błocie złożonem z gliny, krowieńca i gnojówki. Brukiew należy do roślin najłatwiej przyjmujących się po przesadzeniu. Odstępy między roślinami zachować należy dość znaczne od 15—18 cali, gdyż brukiew w sprzyjającym roku i gruncie mocno się rozrasta.

Drugi sposób sadzenia brukwi na większą skalę jest pod znacznik na krzyż. Odbywa się następnym sposobem: uprawną, wybronowaną i walcem ugładzoną rolę, przejeżdża się znacznikiem konnym, robiącym linije odległe o 18 cali, na krzyż. W miejscach, gdzie się linije przeciniają, robi się palikiem dołki i w nie wsadza rozsada. Ta metoda ma tę zaletę, że pozwala później użyć pielników konnych w dwóch kierunkach. Uważać tylko należy, aby linije prowadzone były jak najprościej, co wielce ułatwi dalsze pie-

lęgnowanie i przy użyciu narzędzi konnych nie narazi roślin na uszkodzenie.

Uprawiając brukiew na małą skalę, wszystkie te roboty dopełnić można dokładniej. Zwykle sadzi ją się nad łąkami w kapustnikach, w miejscach wyższych. Uprawną rolę przed sadzeniem orze się w wązkie zagony (1½ łokcia), te się bronują wzdłuż, wyganiają bruzdy pługiem lub radłem i sadzi się rozsada w rzędy albo w poprzek albo wzdłuż zagonów, zachowując odstępy od 15—18 cali.

Pielęgnowanie podczas wzrostu. Okopywanie i poruszanie ziemi wzrostowi brukwi nader sprzyja; już to więc z tego powodu, już aby niedopuścić wzrostu zielska, należy ją oczyszczać i okopywać.

Jeśli brukiew hodujemy bezpośrednio z ziarna, należy ją, jak się tylko podniesie na 2 cale od ziemi, poprzerywać gracami ręcznemi, pozostawiając po jednej roślinie w odstępach 12-calowych jedna od drugiej. Dalsze czyszczenie i okopywanie podczas wzrostu odbywa się przeciwnie jak u kartofli. Tam się ziemia nagarnia na krzaki, tu trzeba ją odgarniać, gdyż brukiew najlepiej rośnie, jeśli jej korzenie wystają nad ziemię.

Jeśli używamy ku temu celowi narzędzi konnych, baczyć należy, aby pielnik nie miał za sobą płużka z odkładnicami, aby przy robocie roślin nie poruszał, bo to szkodzi wzrostowi, lub nie zasypywał i ziemią liści koronowych, gdyż to sprowadza gnicie kłębu od góry. Okopywanie powinno wcześnie nastąpić, brukiew bowiem, jeśli jej pora sprzyja prędko wzrasta, i całą ziemię pokrywa, co obrabianie utrudnia. Okopanie należy powtórzyć, jeśliby się nie dało narzędziem konnym, to ręcznie; sowicie się to opłaci lepszym zbiorem. Jeśli w skutek suszy posadzone flance poschną gdzie niegdzie, należy na ich miejsce dosadzić nowych, bodajby to w Lipcu nastąpić miało. Brukiew wcześnie przesadzona wprawdzie wyrasta większa, lecz jest mniej mięsistą i na pokarm mniej dobrą jak późna, która chociaż wzrostem mniejsza ale ma smak lepszy.

Brukiew, jak w ogóle rośliny kapustowate, oprócz pcheł ziemnych, ma swych nieprzyjaciół w gąsiennicach, które częstokroć całe zbiory niszczą. Szczególniej napadaną bywa przez gąsiennice motyli białych z rodziny *Papilionida*,

a mianowicie przez tak zwanego *Kapustnika* (P. brassicae), *Głogowca* (Papilio crataegi), *Kapustnika mniejszego* (P. napae), *Rzepakowca* (P. rapae). Zapewne nie będzie bez interesu poznać się bliżej z naturą tych nieprzyjaciół.

Papilio crataegi. Motyl ten zwykle pojawia się niezbyt gromadnie, jednakże są lata szczególniej dla jego rozwoju sprzyjające, w których rozradza się w takiej olbrzymiej ilości, że gąsiennice zupełnie niszczą sady całych okolic. Profesor Langenthal opisuje, że w r. 1830 nad Saalą taka się masa tych gąsiennic pojawiła, i takie sprawiła zniszczenie w sadach, że w całej okolicy drzewa pozbawione liści, przedstawiały obraz zimy. Motyl składa jajka w miesiącu Czerwcu na liściach drzew owocowych lub na krzakach ciernia, młode gąsiennice żywią się liśćmi do Września, na zimę obmotują się siatką pajęczą i wychodzą na rok przyszły w czasie kwitnienia drzew. W końcu liszka zamienia się w poczwarkę; w dwa lub trzy tygodnie z niej wykluwa się motyl, przyczem wypuszcza z siebie kilka kropel czerwonego płynu. W roku 1830 w okolicy wyżej wspomnianej grunt pod drzewami był jakby krwią spryskany. Natrafiane w kronikach z czasów wieków średnich opisy krwawego deszczu, zapewne pochodziły od tego motyla. Gąsiennica jest 1 cal długą ma 3 czarne i 2 brunatne linije na grzbiecie, oraz cała włosem pokryta. Motyl ma kolor skrzydeł biały z czarnemi żyłkami, które w miarę zbliżania się do brzegów rozgałęziają się.

Papilio Brassicae. Jest to gąsiennica najniebezpieczniejsza dla roślin z gatunku kapust. Motyl ma wiele podobieństwa z wyżej opisanym, tylne tylko skrzydełka są nieco żółto zafarbowane, nadto samce mają dwa czarne punkta na przednich skrzydłach, a oba rodzaje kąty skrzydeł przednich czarne. Powszechnie wiadomo, że gąsiennica tego gatunku stanowi coroczną plagę dla jarzyn, rzepaków, buraków i t. p. roślin. Niszczenie jaj tego motyla da się o tyle o ile przeprowadzić w ogrodach na małą skalę, ale nigdy na polach obsianych. Dla tego szukano środków, któreby choć w części pladze zapobiegły. Niektóre z nich pomyślnym zostały uwieńczone skutkiem. Radzą pola obsiane lub obsadzone roślinami kapustowemi obsiać w okół konopiami lub łubinem; zwłaszcza też pierwsze, wydziela-

jąc z siebie mocny zapach tym owadom wstrętny, strzegą od ich wtargnięcia. Radzą także robić odwar z piołunu, orzechowych, konopnych i łubinowych liści i nim spryskać pole brukwią i t. p. roślinami obsiane. Motyl strzeże się na takich roślinach składać jajka, a nawet gąsiennice z takich pól uciekają. Naturalnie, że spryskiwanie roślin odwarem kilkakrotnie powtórzyć należy, co nie zawsze da się zrobić zwłaszcza w gospodarstwach większych. Z równym skutkiem używają plewy z konopi, które zebrane po wymłóceniu rozsiane po polu, gubią wszystkie liszki w ciągu pół godziny. P. Lucy robił często to doświadczenie z zupełnym skutkiem. Inne gatunki wyżej wymienione nie tyle napadają na brukiew ile na rzepaki i są dosyć rzadkie, w użyciu zaś do opisanych podobne.

Kopanie i zbiór. Brukiew najlepiej rośnie w miesiącach Wrześniu, Październiku, kiedy noce są długie, chłodne, a poranki w mgłę obfite. W Czerwcu i Lipcu zwłaszcza podczas suszy i pogody brukiew wegetuje bardzo leniwie i jeśli susza potrwa dłużej, dębnieje, staje się twardą i drzewiastą. Z kopaniem nie należy zbyt spieszyć; w jesieni brukiew w 1 dniu więcej wyrasta jak w 3 dni latem. U nas zwykle do kopania brukwi przystępują łącznie z wycinaniem kapusty, t. j. na Ś-go Łukasza, w drugiej połowie Października. Samo kopanie jest łatwe i proste, gdyż brukiew wyrasta nad ziemię i słabo się w niej trzyma. Liście i głowy obcinają się nożami długimi na 12 cali, wyrobionymi ze starych kos. Przy ogławianiu obcinać tylko liście nie tykając korzeni, gdyż nie pokaleczona brukiew lepiej się przechowuje. W niektórych okolicach, gdzie robotnik pracuje od sztuki, płaci się za wykopanie i oczyszczenie 1 m. 300 p. 2 rs.

Brukiew, zwłaszcza szwedzka, wydaje wiele dużych liści, chętnie przez bydło jedzonych; we Wrześniu można po troszę zacząć je obłamywać i krowami skarmiać. Uważać tylko należy, aby nie obłamywać liści górnych i młodych tylko dolne, które żółknąć poczęły; w przeciwnym razie można zarezykować cały zbiór. Pozostałe dopiero podczas zbioru się ogławiają i mogą być albo zaraz skarmione, ale w dołach do dalszego użytku przechowane. W karmieniu zachować należy ostrożność.

Plon brukwi z morga bywa rozmaity, dochodzi niekiedy do 500 cent. z morga; średnio zbiera się 180 — 200 cent. i liści 200—300 cent.

Przechowanie. Brukiew jest dosyć trudna do przechowania przez zimę; w kopcach łatwo zagrzewa się i gnije a jeszcze łatwiej to następuje, jeśli zsypiemy ją w wielkie kupy w piwnicy. Dla tego najlepiej, póki się da, trzymać ją na wierzchu cienko rozpostartą i przykrytą słomą; później, gdy nastąpi obawa mrozów, pokopać wązkie rowy, układać w nie brukiew, przesypując warstwami piasku, na wierzch przykryć słomą lub końskim gnojem i ziemią. Wprawdzie tym sposobem można podtrzymać dobre przechowanie brukwi, w każdym razie lepiej ją skarmić wcześniej zimą, tak aby starczyła do Bożego narodzenia; później traci słodycz, drzewnieje i jest mniej pożywną.

Wartość odżywna. Brukiew jest paszą wodnistą wprawdzie, ale bardzo zdrową i szczególniej dla krów dojnych przydatną. Jej wartość odżywna w porównaniu z burakami i kartoflami będzie następna:

w 100 częściach mieści się:	w burakach,	kartoflach,	brukwi
Wody	88	75,	87,
Suchej substancji	12	24,	13,
Proteinu	1	2,	1,6
Tłuszczu	0,2	0,30	0,1
Węglowodanów	9,1	21,0	9,3
Drzewnika	0,9	1,	1,0
Popiołu	0,9	0,9	1,0
Stosunek istot pożywnych	1 : 8,2	1 : 10,5	1 : 5,8.

Z tych porównawczych analiz widzimy, że brukiew pod względem pożywności nie ustępuje burakom, owszem połączeń proteinowych mieści się w nich więcej, cukru i części węglowodowych rozpuszczalnych na równi, drzewnika tylko nieco więcej w brukwi, lecz to różnica tak mała, że jej w rachunek brać nie można.

Ścisłe porównawcze doświadczenia robione z karmieniem brukwią i burakami przez Doulla w Lajau w Szkocji zdają sie faktycznie stwierdzać toż samo. 17 sztuk jałowizny podzielono na kilka oddziałów i karmiono różnemi

paszami przez dni 100. Między paszami użyte były także osobno buraki i brukiew. Rezultaty otrzymano następne:

Karmiąc samymi burakami (120 funt. dziennie)
przyrost w 100 dniach 473 funt.
„ samą brukwią (150 funt. dziennie)
przyrost w 100 dniach 429 funt.
„ burakami z parzanką (75 funt. dziennie)
przyrost w 100 dniach 484 funt.
„ brukwią z parzanką (75 funt. dziennie)
przyrost w 100 dniach 488 funt.
„ brukwią (150 funt.) na uwięzi u żłobów
przyrost w 100 dniach 483 funt.
„ brukwią (150 funt.) swobodnie, nie na uwięzi
przyrost w 100 dniach 532 funt.

Z tych doświadczeń widzimy, że wartość odżywna brukwi i buraków nie wiele się różni od siebie, że swobodny ruch bydła nie zostaje bez znacznego działania na wpływ, jaki pokarm wywiera na organizm, że domieszka do brukwi parzanki podniosła ich odżywność i zrównała z burakami.

W obec tego trudno zrozumieć, dla czego Encyklopedja rolnicza twierdzi: „*że brukiew jest mniej pożywną aniżeli buraki*" (str. 182 t. I). Jeśli to twierdzenie oparte jest na analizach, to one mówią co innego; jeśli na ilości zbioru, to brukwi zbiera się więcej. Encyklopedja podaje zbiór brukwi na 500 cent. buraków na 300 cent. z morga, dodając następne dziwne objaśnienie „(buraki) co do wartości „pożywnej (str. 307 t. I), równają się prawie koniczynie „w stanie zielonym, są prawie dwa razy pożywniejsze od „rzepy a *do brukwi mają się jak 11 do 9*, czyli że 11 fun„tów *buraków tyle znaczy co 9 funt. brukwi lub 5 funt. „ziemniaków.*" Bądź że tu mądry. Pod brukwią każą wierzyć że buraki są pożywniejsze od brukwi, pod burakami, że brukiew pożywniejsza od buraków.

Brukiew jest prawie o połowę mniej pożywna od kartofli; te ostatnie mieszczą w sobie 2 razy więcej proteinów i więcej jak dwa razy ciał węglowodowych (krochmalu). Mimo przecież tego, karmione krowy brukwią i kartoflami, więcej dawały mleka od brukwi jak od kartofli. Wre-

szcie ekstenzywność brukwi wynagradza jej obfity zbiór, który bywa zwykle dwa razy większy jak kartofli.

Wartość odżywna liści z brukwi jest wprawdzie nie wielka, pogardzać jednak niemi nie należy.

Liście w porównaniu z zieloną koniczyną przedstawiają stosunek następny:

w 100 częściach mieści się (Grouven):	w liściach z brukwi	w koniczynie zielonej
Wody	87,80	79,30
Suchej substancji	12,20	20,70
Proteinów	2,	3,70
Tłuszczu	0,30	0,80
Węglowodanów	6,50	8,80
Drzewnika	1,60	5,80
Popiołu	1,80	1,60
Stosunek istot pożywnych	1 : 2,5	1 : 2,9

Te rozbiory przekonają, że liście z brukwi, aczkolwiek nie mogą się równać z koniczyną zieloną, przecież jeśli ich się zbiera 200 cent. na morgę stanowią poważną cyfrę pokarmu, który zadołowany zimową porą nie małą może oddać usługę gospodarstwu. Zwrócić w tem miejscu winniśmy uwagę światłego czytelnika, że skarmiając liście świeże, zwłaszcza jeśli takowe nieco zażółkły należy to czynić z wielką ostrożnością, mięszając je z paszą suchą; same bowiem, jako bogate w kwasy i sole sprowadzają biegunki u zwierząt. Według Kühna najlepiej podobne pasze zadołować i skarmiać dopiero zimową porą. Przemiany jakich liście zadołowane doznają, korzystnie wpływają na ich jakość.

Karmiąc brukwią, gotować ją nie jest rzeczą konieczną, jako łatwo strawną organizm przyswaja dobrze i bez trudności. Należy ją tylko siekać jak można najdrobniej, a gdzie można nawet trzeć na tartce.

Otrzymywanie nasienia. Brukiew należy do gatuuku kapust dwuletnich; w pierwszym roku nie kwitnie, dopiero w drugim wypuszcza sterczącą łodygę, która pokrywa się kwiatami i wydaje nasiona. W tym celu przy kopaniu brukwi wybiera się co najpiękniejsze, zupełnie nie uszkodzone egzemplarze i zostawuje na wysadki. Uważać nale-

ży, aby czubków wybranej na wysadki brukwi, przy ogławianiu nie przycinać. Przechować ją albo w piwnicach, albo w małych kopczykach, przesypując suchym piaskiem, popiołem a nawet pyłem z węgli. Niektórzy sadzą wysadki przed zimą i przykrywają takowe nawozem. Niekiedy szczęśliwie przetrwają przez zimę, częstokroć jednakżeż wymarzają. Zawsze więc pewniej będzie przechować je w bezpiecznem miejscu i dopiero z wiosną, w miesiącu Marcu, gdy się ociepli posadzić w grunt.

Ziemię, na której mamy sadzić wysadki, należy jesienią silnie znawozić obornikiem, lub też nawozami sztucznymi, które wsypane w doły pokopane pod wysadki, widoczny wpływ wywierają na obfitość nasienia. Na dobrej ziemi, w południowem położeniu i przy starannem i czystem ich utrzymaniu wysadki wydają wiele gałęzi nasiennych. Pan G. radzi, jeśli chcemy wyprodukować piękne nasienie, boczne, późniejsze pędy obcinać, gdyż tym sposobem środkowe wydadzą tem celniejsze ziarno. Aby się łodygi nie łamały od wiatru, obsadzić je należy cienkimi palikami lub podłużnemi łatami wspartemi na słupkach do których się łodygi przywiązują.

Gdy łodygi są już blizkie dojrzenia, należy je obciąć, aby się nasienie nie wysypało i zawiesić lub rozpostrzeć w miejscu na słońce wystawionem. Gdy dojrzeją w zupełności dopiero się wymłacają lub wykruszają, i po przewianiu chowają w woreczkach w miejscu suchem i wolnem od myszy.

Wybierając grunt na wysadki, strzedz się sadzić ich w sąsiedztwie, bądź to kapusty, bądź rzepaku lub rzepy, gdyż podczas kwitnienia pyłki nasienne łączą się z sobą i wydają odmiany nowe, częstokroć nie zbyt pożądanych przymiotów.

Bulwa.

(Heliantus tuberosus).

Cechy botaniczne. Bulwa czyli słonecznik bulwowy należy do rodziny roślin złożonych, rurko-kwiatowych. Ko-

rzeń ma bulwiasty o bulwach podłużnych, guzowato okrągławych, różowo-fioletową lub żółtą skórą okrytych. Łodygę prosto-stojącą, rysowaną, szorstką, na kilka stóp wysoką. Liście naprzemianległe, krótko-ogonkowe, dolne większe sercowato jajowate, wyższe stopniowe mniejsze, podłużne lub lancetowate, wszystkie na brzegu piłkowane, w dotknięciu szorstkie. Kwiaty żółte, znacznie mniejsze jak u słonecznika zwyczajnego, prosto wzniesione. Kwitnie w późnej jesieni; ziarna jej niedojrzewają, rozmnaża się z korzeni podobnież jak kartofle. Jest rośliną trwałą.


fig. 9. Bulwa.

Odmiany bulwy. Rozróżniają dwie główne jej odmiany: czerwoną i żółtą. Pierwsza jest więcej upowszechnioną, druga ma być plenniejszą.

Historja uprawy. Ojczyzną bulwy jest Brazylja, tam ona rośnie dziko. W r. 1617 miano ją sprowadzić do Anglji, zkąd rozpowszechniła się po Europie. Początkowo budziła ona wiele interesu w rolnikach; ślady jej szerokiej uprawy znaleść możemy w nazwie dotąd zatrzymanej w wielu okolicach przez lud, który dzisiejsze kartofle mianuje bulwami. Zapewnie pierwiastkowo, gdy sprowadzono kartofle, rozumiano, że one są tylko odmianą bulwy już w kraju znajomej; kartofle sprowadzono znacznie później i chociaż w początkach przyjęte zostały ze wstrętem, przecież wkrótce wzięła ich uprawa przewagę nad bulwą o tyle, że te ostatnie dziś należą prawie do osobliwości. Jest to jednakże roślina, jako pastewna, nader użyteczna, dla swego obfitego zbioru, zwłaszcza dla gospodarstw mniejszych. Wszystkie jej części są użyteczne: liście i kłęby

jako pokarm, gruba łodyga jako opał, podściół a w niedostatku paszy nawet jako pokarm.

Dziś uprawa bulwy jest prawie zaniedbaną; piszący miał sposobność uprawiać ją w Wielko-polsce, w Królestwie jednakże nigdzie z nią nie spotykaliśmy się. W Niemczech uprawa jej jest również ograniczoną, częściej spotkać się z nią można w Alzacji, Badeńskim, Czechach i północnej Francji. Nasza literatura rolnicza mało się nią zajmowała, spotykamy się z jej opisem w rocznikach roku 1861, w Encyklopedji rolniczej opis choć krótki lecz dobry.

Klimat. Bulwa mimo swego pochodzenia, jest bardzo wytrzymałą na zmiany klimatyczne, udaje się u nas wybornie, a kłęby jej przetrzymują w gruncie najtęższe zimy. Jest to przymiot wielce pożyteczny, oszczędza bowiem kopania, przechowywania, zabezpiecza od zepsucia się w kopcach i t. p. wypadków, które częstokroć już zebrane i zakopcowane owoce obracają w niwecz.

Grunt. Bulwa w gruncie nie jest wybredną, udaje się prawie na każdym, byle nie zbyt wilgotnym; naturalnie, że im w lepszej ziemi ją posadziemy, tem stosunkowo i jej plon obfitszym będzie; w porównaniu z kartoflami daje zbiór pewniejszy i większy. Najlepiej obradza na gruntach ciepłych i pulchnych; grunta ciężkie dają niższe zbiory niż lekkie, między którymi piasek gliniasty, żyzny i w humus bogaty pod uprawę tej rośliny zdaje się być najwłaściwszym.

Gnojenie. Bulwa silnie uzbrojona również korzeniami jak i liśćmi, w najgorszych warunkach i na ziemi najmniej wdzięcznej, chociaż nie wielkimi przecież darzy zbiorami. Taka fizjologiczna budowa, zapewniająca jej wegetacją, dała niektórym rolnikom powód do mniemania, jakoby bulwa nie wymagała zasiłku ziemi. Encyklopedja rolnicza przytacza zdanie P. Kade z Alzacji, który bez pognoju posadził bulwę i przez lat 30 zbierał *dobre* (?) plony z tego samego miejsca, nie nawożąc tej trwałej plantacji ani razu. Że P. Kade mógł swej plantacji nie nawozić ni razu, temu można wierzyć, ale żeby zbierał dobre plony, jeśli ziemia była w istocie wyżyzniona i jałowa, tego trudno nie podejrzewać. Aby dać trzeba mieć, aby roślina urodziła, musi znaleść w ziemi potrzebne do jej wykształcenia

pierwiastki. Bulwa zaś potrzebuje ich nie mało. Według podania Langsdorfa średni zbiór bulwy czerwonej z morga wynosi 472 centnary, żółtej 620 centnarów. Dr. Nessler oznaczył w nich 2,25°/o materji azotowych; popiołów zaś w bulwie czerwonej 1°/o, w żółtej 1,2°/o. Z morga więc zabieramy w plonie:

	bulwy czerwonej	żółtej
Materji azotowych	1068 f.	1395 f.
Popiołów	472 „	744 „

Girardin i Du Breuil oznaczyli w popiołach 11°/o kwasu fosforowego i 44,2°/o potażu, grunt przeto traci na morgu kwasu fosforowego 81,48 funt. i potażu 328, czyli kwasu fosforowego bulwa zużywa na morgu 5 razy tyle co pszenica, 3 razy tyle co kartofle lub buraki; potażu zaś 42 razy tyle co pszenica, 4 razy tyle co kartofle i 3 razy tyle co buraki. Wobec tego, bulwę zaliczyć należy do roślin mocno ziemię wyczerpujących, i wymagających nader silnego nawożenia, jeśli zbiór jej ma być obfity. Szczególniej dobry wpływ wywiera na nią nawóz owczy, jako w azot bogaty; korzystnie również oddziaływa na plon posypywanie popiołem, zlewanie gnojówką i t. p.

Uprawa mechaniczna gruntu i sadzenie bulwy jest podobne jak kartofli; wymaga roli głęboko poruszonej i czystej, sadzi się zaś rzędami wcześnie na wiosnę zwykle w Kwietniu. Odległość rzędów dają na 3 stopy, odstępy zaś dwustopowe. *Jakób Bujault* radzi odstępy rzędów dawać 33—36 cali, w linji zaś sadzić co 25 cali. *Daniol* próbował gęstszego sadzenia, lecz przekonał się, że rzadkie jest kzrzystniejsze, daje bowiem plon o połowę wyższy i kłęby większe. Na mórg potrzeba około 9 korcy nasienia. Krajać bulw do sadzenia nie należy, zwłaszcza jeśli grunt jest wilgotny; na gruncie suchym krajanie nic nie szkodzi. Większe bulwy sadzić pojedyńczo, drobne po dwie lub trzy razem. Najlepiej sadzić pod rydel tak, aby nie głębiej jak 3 cale ziemią przykryte były. Chcąc przyspieszyć kiełkowanie, dobrze jest namoczyć w wodzie bulwy przed sadzeniem na dni trzy.

Pielęgnowanie podczas wzrostu. Posadzoną bulwę, gdy wznijdzie, należy silnie zbronować; następnie w początku Czerwca, dla zniszczenia chwastów, obradlić gracą konną

między rzędami, na samych zaś liniach ręcznie motykami. Później, gdy się bulwa zaweźmie, liście ocieniają ziemię i chwasty tłumią. Dobre okopanie znacznie podnosi wydatek. W następnych latach, gdy bulwy rozrastają się z pozostałych w ziemi korzeni, użycie konnych narzędzi staje się niemożebnem i tak okopanie jak pielenie wykonać należy ręcznie.

Zbiór łodyg z liśćmi bulwy. Najwłaściwsza pora zbioru jest od połowy do końca Października, t. j. w czasie kwitnienia bulwy. Wcześniejszy zbiór wpłynąłby nie korzystnie na plon kłębów. Liście bulwy są wyborną paszą dla owiec. Zadawać można je zielono i w takim razie obłamuje się liście spodnie, nietykając wierzchołkowych, które później wraz z zerzniętemi łodygami zasusza się. Samo zrzynanie odbywa się albo mocnym sierpem albo stósownym nożem. Uważać tylko przytem należy, aby ściernisko przynajmniej na 10 cali zostawiać, ułatwi to później, kopanie kłębów bulwowych. Pan T. L. zerznięte łodygi z liśćmi radzi suszyć następnym sposobem: „zaraz za sierpem wiązać w snopki luźne około 12 cali średnicy mające. Po siedm takich snopków ustawia się w kupie około siebie, pochylając wierzchołkami ku sobie, aby oparły się wiatrom. Po niejakim czasie, gdy skrajne łodygi przeschną o tyle, że skręcone w rękach soku z siebie nie wydadzą, przewiązać trzeba snopki w ten sposób, żeby wewnętrzne łodygi były w środku snopa a środkowe przyszły na zewnątrz. W razie pięknej pogody robota ta nie koniecznie jest potrzebną, w ośmiu dniach łodygi bez przekładania wyschną o tyle, że soku z nich nie będzie można wykręcić. W takim stanie ustawia ich się w piramidy mieszczące po 21 snopków w ten sposób, że 14 snopów przewraca się do góry odziomkami a na ziemi opiera wierzchołkami tak, aby dołem nieco były oddalone od siebie a górą jak najbliżej ściśnięte. Dla większej mocy obwiązuje się ich powrósłem do koła. Na tych 14 stawia się pionowo 7 snopów, aby odziomki ich stały bezpośrednio na odwróconych owych 14 dolnych snopach. Tę drugą warstwę obwiązuje się także powrósłem, ściskając niem wierzchołki łodyg. Wreszcie na sam wierzch wkłada się duży snop słomy żytniej jak na półkopki zbożowe“. W podobny sposób suszy

się także i kukurydza i w ogóle rośliny o łodygach tak grubych jak bulwy. W taki sposób ustawiona piramida nie lęka się deszczów i z czasem wysycha.

Zbiór kłębów. Wybieranie bulwy odbywa się podobnie jak kartofli. Kłęby obu odmian niejednakowo są w ziemi umieszczone. Czerwone zwykle leżą 6—8 cali głęboko; tworzą przy łodydze gniazda na 8 cali szerokie. Odmiana zaś żółta przenika do głębokości 12—14 cali w gruncie nawet tylko do 8 cali spulchnianym, i w obwodzie 10 — 12 cali kłęby swoje rozkłada; dla tego zbiór ich jest więcej zachodny, lecz o $^1/_5$ wyższy.

Ze zbiorem kłębów jesienią spieszyć nie należy, ponieważ rosną aż do nastania mrozów. Zwykle nie wykopują jej zupełnie i zostawują na zimę w gruncie. Wykopana i zakopcowana łatwo się psuje. Gospodarze więc uprawiający tę roślinę wykopują kłęby tylko w miarę potrzeby, gdy mróz temu nie przeszkadza, do natychmiastowego skarmienia. Najlepiej nie ruszać jej zupełnie jesienią, a dopiero z wiosny, gdy inna pasza wyjdzie, wziąść się do karmienia bulwą. „W każdym razie" pisze jednak Pan T. L. „opierając się na własnem kilkoletniem doświadczeniu, radzę ukończyć wybieranie bulw z gruntu przed połową Kwietnia i należycie rolę po zbiorze zbronować, gdyż u nas około 15-go Kwietnia kiełkować zaczynają a w początkach Maja zawsze wschodzą". Opóźniając się z wykopaniem, nietylko że bulwa w skutek kiełkowania traci na wartości i smaku, ale nadto kopaniem nadwyrężamy plantację, niszcząc wschodzące pędy.

Plon łodyg i liści wysuszonych podaje P. T. L. z morga gruntu dobrze wynawożonego do 100 centnarów. Z gruntu na którym już żyto się nie udaje, bywa po 30 centnarów.

Plon kłębów z dobrej ziemi bywa 200—250 centnarów. W ogóle rozmaicie podają wysokość plonu bulwy. Langsdorff na gruncie łagodnym gliniastym, dobrze gnojonym otrzymał z morga 300-prętowego 472 centnary odmiany czerwonej a 620 cent. żółtej, gdy tymczasem zbiór kartofli w tym roku wynosił 190 cent. z morga. Bulwa więc w równych warunkach daje plon nierównie wyższy od kartofli. Laurens na gruncie lekkim, pod uprawę innych roślin ko-

rzeniowych niezdatnym, lecz dobrze znawożonym otrzymywał w przecięciu 250 cent. kłębów i 75 cent. łodyg na powietrzu suszonych. Z tych danych widzimy, że bulwę należy policzyć do roślin pastewnych nader wdzięcznych.

Wartość odżywna. Bulwy są pożywniejsze od kartofli, lecz nie tylko pożywniejsze ale strawniejsze i smaczniejsze. Wszystkie zwierzęta domowe chętnie ją pożywają tak surową jak i gotowaną. Krowom mlecznym od karmienia bulwą widocznie mleka przybywa, jedzą ją chciwie surową, nie doznając skutków, jakie sprawiają ziemniaki. Konie robocze w ciężkiej nawet pracy utrzymują się bardzo dobrze, ponieważ oprócz cukru i włókniku, zawiera podskórką, podobnież jak owies, pierwiastek aromatyczny pobudzający apetyt i ułatwiający trawienie. P. T. L. pisze, że w Alzacji i Badeńskiem żywią nawet pocztowe konie bulwami, przeznaczając dziennie, oprócz zwykłej ilości siana, po 2 funt. na każdą sztukę.

Świnie łatwo się doń przyzwyczajają i znarowiwszy się na plantację czynią w niej ogromne spustoszenia. Im kłęby świeższe tem dla zwierząt smaczniejsze. Bulwa niezgotowana jest łatwiej strawna i szczególniej dobry wywiera wpływ na bydło opasowe i świnie tuczne.

Bulwa w swym składzie znacznie różni się od ziemniaków, nie zawiera krochmalu lecz ciało do niego zbliżone zwane *inulinem*, jest bogatą w cukier, dla tego ma smak słodki. Rozbiory chemiczne robione z bulwą dały wypadki bardzo niejednakowe, przedewszystkiem wykazały one, że bulwa podobnież jak kartofle może być mniej lub więcej wodnistą. Girardin i du Breuil podają w niej części stałych 18,7%. Guyen zaś i Poinsot 24%. Podobnież ciał azotowych Braconnot tylko 0,99%, gdy tymczasem Herth oznacza jego ilości na 3,68%. Inulinu Payen podaje 1,9% Braconnot 3%. Najdokładniejsza analiza zdaje się być zrobiona przez Nesslera.

Otrzymał w 100 częściach

	bulwy czerwonej, kłęby		bulwy żółtej kłęby	
	wielkie	małe	wielkie	małe
Włókna	2,73	2,43	1,55	2,22
Inulinu	1,34	1,33	0,87	0,99

Cukru	4,30	5,20	5,20	4,52
Pektymu i materyi rozpuszczalnych	8,36	8,24	9,92	8,44
Ciał azotowych (proteinów)	2,24	2,25	2,07	2,26
Popiołów	1,05	1,00	1,34	1,07
Części stałych razem	19,32	20,15	20,95	19,51
Wody	80,68	79,55	79,95	80,49

Stosunek materji azotowych do bezazotowych równa się 1 : 6,2 według Grouvena 1 : 7. W kartoflach ten stosunek jak 1 : 8,2. Materje pod rubryką „pektyn i materje rozpuszczalne" przez gotowanie łatwo przechodzą w cukier, dla tego bulwa ugotowana jest słodszą od surowej. Ze względu na ilość proteinów w bulwie zawartych, policzyć je należy do pierwszorzędnych roślin pastewnych z działu okopowych. Również jak kłęby, pożywne są liście i łodygi bulwy. Według Kühna mieszczą one w sobie 20% suchych części, a w nich proteinów 3,3 (w koniczynie czerwonej 3.7) tłuszczu 0,8 (w koniczynie 0,8), części bezazotowych 9,8 (w koniczynie 8,3), a zatem wartość ich odżywna wyższą jest od koniczyny czerwonej, mieści w sobie więcej części bezazotowych jak tamta, a nadto jest nawet zwierzętom zdrowsza.

Pożytki z bulwy. W Francji z kłębów bulwy wyrabiają spirytus. Hr. Renneville ogłosił w r. 1856 pomyślny rezultat wyrobu likieru z łodyg bulwowych. W ostatnich czasach proponowano uprawiać ją, dla ochrony młodych zagajników liściastych od obgryzania przez zwierzynę. Sarny chętnie obgryzają liście z bulwy pozostawionej w gruncie, zające zaś wolą łodygi niż liście i ze szczętem je spożywają. Przekonano się, że w lasach w których bulwę tu i owdzie posadzono kawałkami, zające nie tykały zagajników bukowych, które przedtem mocno niszczyły. Nadto posadzona bulwa służy jako wyborna przynęta dla zwierzyny, która się w takich miejscach chętnie trzyma i licznie rozmnaża. Zasadzone bulwą puste miejsca w lasach, przyniosłyby podwójną korzyść dla właściciela; raz, że zaoszczędziłyby zagajników, zapewniłyby większe korzyści z polowania i powtóre, kłęby pozostawione w ziemi w czas na

wiosnę wykopane, dostarczyłyby dla zwierząt domowych paszy w porę, kiedy zapasy pokarmów są na schyłku.

Miejsce w płodozmianie. Wytrzymałość korzeni bulwy na mrozy, łatwość z jaką się każdorocznie odmładza, stanowi nie małą trudność w umieszczeniu jej w rotacji płodozmiennej, i częstokroć jest powodem dla którego gospodarze, chcąc uniknąć zanieczyszczenia pola, zaniedbują jej uprawy. Zarzucają jej nadto, że długo zajmuje ziemię, ponieważ zasadzona w Marcu, dopiero w Wrześniu lub Październiku kwitnie, a zużywa się dopiero w Marcu lub Kwietniu. Cały więc rok zostaje w ziemi, a prócz tego potrzebuje drugiego roku uprawy, jeśli chcemy grunt z niej oczyścić, ponieważ tak łatwo się odradza, że w następnym roku całe pole pokrywa się odroślami korzonków w gruncie pozostałych; plon przeto nie na rok a na dwa obliczać należy. Zarzuty te, nie są całkiem słuszne. Wprawdzie bulwa późno dojrzewa i łatwo się odradza, lecz żeby pozbyć się bulwy, byłoby zbytecznie cały rok ziemi ugorować. Langsdorf uprawiał ją w następującej kolei: 1 rok bulwa, 2 wyka z owsem i koniczyną, 3 koniczyna, 4 ozimina. W tej rotacji młode pędy bulwy nie szkodzą mieszance wyki i owsa, ponieważ przed stwardnieniem łodygi zostają skoszone. Owszem nastręczają one wyce dobry punkt przyczepienia. W tej kolei do zasiewu oziminy ani śladu bulwy nie zostaje.

Laurens zasiewa po bulwie proso ber w pomięszaniu z koniczyną szkarłatną. Postępuje on następnie. Po wybraniu kłębów bulwy w Marcu, puszcza wszystkie świnie na pole, które chciwie resztki korzonków i kłębów bulwy wyszukują; potem daje lekką uprawę i kłębom pozostałym wyrosnąć dozwala; w Maju, gdy się pole odroślami pokryje, puszcza owce, które wkrótce przygryzą pędy tuż przy ziemi. Druga órka niszczy co zostało. W Czerwcu lub Lipcu zasiewa proso z koniczyną szkarłatną w plewie i lekko broną pokrywa, w Wrześniu zbiera proso, inkarnatka zaś służy jako pastwisko. W ciągu więc lat 3 otrzymuje: 1) zbiór bulwy, 2) prosa, 3) pastwisko z inkarnatki i paszę zieloną. Zostaje przytem 4—5 miesięcy czasu do uprawy i wynawiezienia gruntu pod zasiew żyta. Grunt, na którym wspomniony autor płodozmian powyższy prowadził

jest małej dobroci, lekki piasek, który w każdym innym razie nie dałby tego dochodu.

P. T. L. wylicza następne korzyści z uprawy bulwy:

1. Że wszystkie jej części dadzą się zużytkować w rolnictwie lub przemyśle.

2. Że oprócz bagnistego udaje się na każdym gruncie.

3. Że w stosunku do nakładu wysoki daje dochód w paszy.

4. Że pozostawia po sobie rolą użyznioną.

5. Że kłęby nie potrzebują kopcowania.

6. Że nie ulega żadnej dotąd chorobie, że zbiór więc jej pewny.

7. Że kwalifikuje się do obsadzenia wydm i nieużytków.

8. Nadto, posadzona w lesie ochrania zagajniki, przynęca zwierzynę i pozwala użytkować z ziemi, któraby w każdym innym razie leżała odłogiem.

Buraki.

Cechy botaniczne. Burak (Beto vulgaris, Lin;—Runcelrübe, Rotherübe, Mangold, Betterave), należy do gromady roślin dwulistnych (Dieotyledoneae-Juss), do rodziny Łobodowatych (Chenopodiaccae), komosowatych (chenopodacea), a u Lineusza do gromady 5-ej czyli pięcio-pręcikowej rzędu 2-go czyli dwusłupkowego. Rodzinę roślin komosowatych Moquin-Tandon dzieli na dwie podrodziny, z których pierwsza jest *cerklasto-zarodkowa*, druga zaś *spiralno-zarodkowa*. Do pierwszej należą buraki.

Burak jest rośliną dwuletnią, korzeń ma kulisto zgrubiały, mięsisty, czasem do dwudziestu kilku funtów ważący, czerwony, żółtawy, biały, a nawet rudy lub w różnych odmianach tychże barw, albo wreszcie rozmaicie temiż barwami obrączkowany lub pstry, oraz z odpowiednio zabarwionymi ogonkami i nerwami liściowemi. Liście dolne jajowate albo wydłużone, faliste, mięsiste, wyżej coraz węższe aż do lancetowatych, łodyga do 5 stóp wysoka, o gałę-

ziach w czasie owocowania nieco zwisłych, a kwiatkach zielonych, w kupki nagromadzonych i ogony kłosowate tworzących.

Pierwotnym gatunkiem buraków jest roślina dzika, trafiająca się po brzegach morskich południowej Europy. Korzeń dzikiego buraka jest cienki, zazwyczaj grubości łodygi lub nieco grubszy, formy wrzecionowatej; przez sztuczną zaś uprawę utworzono z niego buraki z korzeniem bardzo grubym, to jest rzepiowato zgrubiałym, mięsisto soczystym, kształtu podłużnego lub kulistego, barwy czerwonej, różowej, żółtej lub białej. Z korzeni tych, w pierwszym roku po zasianiu wyrastają liście dosyć duże, połyskujące, podłużnego kształtu, w ogonek zbiegające, po brzegach faliste, trawiasto zielonej barwy z wydatnem żeberkiem, w pośrodku podłużnem. W następnym roku z tej samej rośliny wyrasta już łodyga na 2—4 stóp wysoka, gałęzista, kątowato rowkowana i podobnie jak cała roślina gładka i bez żadnych włosków.

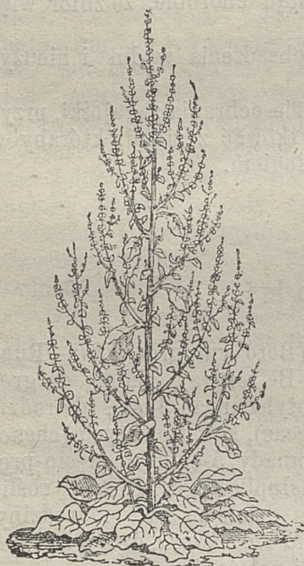


fig 10. Burak nasienny.

Liście na łodydze bywają zazwyczaj coraz mniejsze, węższe i kończystne ku wierzchołkami, a w kątach listeczków górnych, w Lipcu i Sierpniu poczynają się ukazywać kupkami, po 2—5 razem wyrastające, bardzo niepozorne i drobne kwiateczki zielonawej barwy, które następnie przemieniają się w owoce, złożone z 2—5 pojedyńczych owocków po części ze sobą zrosłych i okrytych zdrzewiałym okwiatem. Rośliny dzikie kwitną pospolicie zaraz w pierwszym roku po wysianiu się nasienia, a zatem są jednoletnie; uprawiane zaś, ponieważ muszą tworzyć znacznej

grubości korzeń, są w stanie zakwitnąć dopiero w następnem lecie. Zdarza się, że podczas bardzo ciepłego a wilgotnego lata, buraki ogrodowe lub polne kwitną w tym samym roku, w którym były zasiane; jestto jednak niekorzystnie, gdyż w takim razie korzeń traci wiele na swej objętości. Kwitnienie w 1-m roku buraków pochodzi od złej uprawy lub zaniedbanego pielęgnowania. W gruncie pulchnym czysto utrzymanym, korzenie skłonne z natury do rozrastania, rzadko kiedy strzelają w łodygę nasienną.

Odmiany buraków. Burak od dawna wzięty w uprawę tyle wyrodził odmian, że z pewną trudnością przychodzi wyszukać jego prototypu wzrastającego dziko w naturze, od którego możnaby wyprowadzić wszystkie dzisiejsze gatunki. Uczony nasz naturalista P. Waga wyprowadza buraki od dwóch jego odmian. Pierwszym jest *Boćwina* albo *Mangold*, zwany inaczej *burakiem portugalskim* lub *szwajcarskim* (Beta vulgaris Lin. subspec. Cicla), także sycylijskim (bo wyraz cicla pochodzi od Sicula), ma on korzeń wszecionowato-wałkowaty, dosyć gruby, zbliża się jednak do typowego dzikiego gatunku. Liście boćwina ma bardzo duże, z grubemi żeberkami, które często jadają jako szparagi. U nas widzieć się daje w ogrodach warzywnych tylko boćwina żółta, inne zaś odmiany, dla swej piękności trzymane bywają niekiedy w doniczkach, służąc jako ozdoba (np. Beta brasiliensis). Drugim podgatunkiem jest burak korzeniodajny, albo tak zwana dawniej *ćwikła* (Beta vulgaris, Lin. subsp. rapacea, Koch), a dziś ogólnem mianem buraka oznaczany (nazwa zaś ćwikły jedynie utrzymała się dla buraka czerwonego, jadalnego na naszych stołach). Odznacza on się liściem mniejszym, zwykle czerwono żylastym a nadewszystko korzeniem wielkim, mięsistym, ostrokręgowym lub rzepowatym, czerwonym, żółtawym lub białym. Ten to podgatunek w skutek uprawy wytworzył mnóstwo odmian, z których jedne zowią burakami jadalnymi, drugie pastewnymi, a trzecie cukrowymi. *Ludwik Figier* prototypem buraka mianuje *burak nadmorski* (Beta vulgaris maritima) szczupły, o korzeniu mało co od łodyg grubszym; z niego wyprowadza dopiero 1. *Burak ćwikłowy* czyli *rzepowaty* (Beta vulg. rapacea) o korzeniu stożkowatym, rzepiastym, grubym, mięsistym, soczysto-

cukrowym, czerwonym, żółtym lub białym. 2. *Burak boćwina* (Beta vulg. cicla) we wszystkich częściach mniejszy od poprzedzającego, lecz przez hodowanie staje się większym i soczystym; korzeń ma walcowaty, twardawy, czerwony, cielisty, żółty lub białawy. Pomijamy rozbiór domysłów uczonych botaników i zajmiemy się opisaniem odmian buraków ze względów gospodarczych. Odmiany buraków są liczne, różnią się od siebie kształtem, barwią liści i korzeni, sposobem wyrostu, kolorem mięsa, jak i składem wewnętrznem. Każda z tych różnic mogłaby służyć jako punkt wyjścia w podziale. My uwzględnimy użytki z buraka i opiszemy tak odmiany cukrowe jak i pastewne.



fig. 11. Burak wężowaty.

Odmiany buraków rozpadają się na dwie wielkie działy:

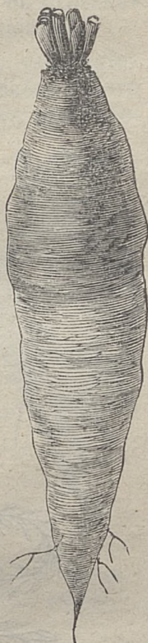
1. Na buraki z korzeniem podłużnym, i
2. Z korzeniem rzepowatym lub zupełnie kulistym.

Do pierwszych należą:

a. *Burak wężowaty* (Schlangenrunkel). Ma kształt węża, wyrasta nad ziemię, jest długi a cieńki, łatwo się przyłamuje przy kopaniu, bardzo nietrwały w przezimowaniu. Odmiana najwięcej rozpowszechniona ma różową skórkę z czerwonymi kręgami środkowymi. Jest to burak niczem się nie zalecający; jest mało plenny, liście ma bujne, rozłożyste, osadę rozgałęzioną i przy jej obcinaniu znaczna część buraka odpada z liściem. Będąc powygina-

ny, źle się układa w kopcach, zostawując wiele miejsc próżnych, i dla tego łatwo się psuje, gnije i wyrasta. Odmiana ta nie zasługuje na uwagę.

b. *Burak gruby długi*, zwany także pospolitym, polnym, pastewnym. Również wyrasta nad ziemię, korzeń ma gruby, długi niekiedy kańczasty, skórkę różową, mięso białe z czerwonymi krążkami, smak gorzko-słodki. Jest to odmiana bardzo plenna; na gruncie dobrym i dobrze uprawnym, wydaje 270 — 360 korcy z morga. Wegetuje nader szybko, tłumi więc chwasty i zielsko mniej go opanować w stanie jak i inne gatunki. Wymaga jednak gruntu głęboko spulchnionego i wtedy pojedyńcze buraki ważą 16—20 funt. Do tego samego gatunku zaliczają *buraki olbrzymie* Pohla z Wrocławia (Riesenfutterrunkel). Wyrastają one rzeczywiście olbrzymie, trafiają się sztuki 25 funt. ważące. Jest to odmiana właściwie pastewna.


fig 12. Burak gruby długi.

c. *Burak żółty niemiecki*, ma korzeń podługowaty, wyrastający nad ziemię nieco biały, a w pasach spółśrodkowych tkanki komórkowej żółty, smak słodki. Jest dosyć plenny.

d. *Burak żółty Castelnaudary*, korzeń długi, nad ziemię wystający, żółto-oranżowo zafarbowany z wierzchu, w mięsie i na końcach liści. Uprawa i wykopywanie łatwe, łatwo się rozciera, bywa niekiedy tak bogaty w cukier jak burak szlązki. Uprawa tej odmiany, według zdania P. Szlązkiewicza, może być z korzyścią zastósowana w przemyśle.

e. *Burak fioletowy* albo *czerwony Castelnaudary*, korzeń podługowaty, skóra i mięso fioletowe. Odmiana spotykana w ogrodach, nie budzi interesu.

f. *Burak czerwony długi*, także wyrasta nad ziemię, mięso i końce liści różowe, ubogi w cukier lecz pożywniejszy od innych. Odmiana pastewna bardzo dobra.

g. *Burak Quedlinburgski*, podługowato nabrzmiały. Anglicy nazywają go *Pudding stock*. Stanowi on prawie odrębny gatunek. Korzeń od samego prawie wierzchu zaopatrzony w cienkie boczne korzonki ssące, zapuszcza się



fig. 13. Burak Quedlinburgski.

nader głęboko w ziemię, i im warstwa rodzajna grubsza, tym wyrasta większy i daje zbiór obfitszy. Koronę ma zwężoną zazwyczaj zagłębioną w ziemi, wydającą nie wiele

i nie wielkich liści zielonej barwy lecz z brzeżkiem i żeberkami mocno czerwono nabiegniętemi, o ogonkach liściowych krótkich, szczupłych, czerwono paskowanych. Odmiana ta ma więcej w sobie cukru jak burak szlązki, dojrzewa o 14 dni wcześniej. Przymioty te, robią go odmianą cenną dla cukrowni; wzrost szybki i dorasta olbrzymiej wielkości.

Stanowi on przejście od buraków długich do gruszkowatych i kulistych, których liczą następne odmiany.

a. *Burak biały szlązki*. Korzeń ma krótki, zaokrąglony, gruszkowaty, nie wystający nad ziemię; skórę koloru szarowego; mięso białe i jędrne, łodygę liściową jasno-zieloną, prosto stojącą, liście szerokie. W buraku szlązkim rozróżniamy dwa podgatunki: z kołnierzem *różowym* i *zielonym*. Są to odmiany najbogatsze w cukier, szczególniej z kołnierzem różowym. Mniej wodniste jak pastewne, tkanka ich nie łatwo ulega zepsuciu, jest wytrzymałą na działanie mrozu i innych wpływów atmosferycznych. Pomimo więc, że burak ten jest mały i trudny do wykopania, z powodu zupełnego zagłębienia się w ziemi, cukrowarzy przekładają go nad inne gatunki, gdyż daje najlepszy wydatek, nie psuje się w kopcach i jest najłatwiejszy do fabrykacji.

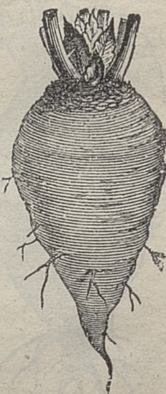


fig. 13. Burak biały szlązki.

b. *Burak żółty* tak zwany *morawski*, (Beta lutea major). Korzeń ma gruszkowaty, liście i nerwy żółtawo-zielone, skórę białę lub żółtą. Osada liści znacznie zwężona, dla tego przy ogławianiu mało samego buraka odcina się. Plon wprawdzie bywa mniejszy jak innych, ale za to smak ma przyjemniejszy, słodkawy i wielką stosunkowo wartość odżywną. Z wszystkich gatunków buraków pastewnych najwięcej zbliżony do cukrowych, wymaga gruntu dobrze doprawnego, żyznego i musi być starannie opielany, gdyż zielsko łatwo go zagłusza, zwłaszcza w pierwszych chwilach wzrostu. Gatunek ten, mocno zale

cany przez niemieckiego agronoma P. Rode, zasługuje na uprawę jako pastewny.

c. *Burak austryacki* albo *burgundzki* (Beta silvestris). Skórę i mięso ma białe, liście i nerwy blado-zielone, wyrasta wysoko i dochodzi nieraz do 25 funt. wagi. Na cukier nieprzydatny, jako pastewny jednak ma wartość. Podgatunek jego jest zewnątrz różowy, wewnątrz biały, niekiedy różowo warstwowany.

d. *Burak okrągły rzepowaty* (Obendorfer), korzeń ma kulisty, wysoko nad ziemię wyrastający. Kształtem najwięcej się zbliża do brukwi, jest tylko gładki i część w ziemi zagłębiona wcale się nie rozdziela na drobne korzonki. Skórkę ma różową lub żółtą, mięso białe lub nieco zafarbowane. Jest to odmiana pastewna w Niemczech najwięcej uprawiana. Ma być bardzo plenna, chociaż P. Rode, który wiele prób robił z burakami, nie bardzo podchlebne o niej wypowiada zdanie. Przydatna szczególniej na grunta sapowate, torfiaste gdyż z natury swej nie rozgałęża się na drobne korzonki, co zwykle miewa miejsce z innemi odmianami, na takiej ziemi uprawianemi.

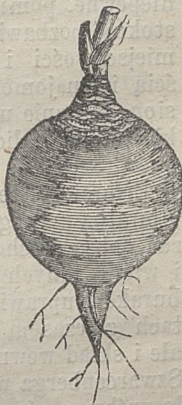


fig. 14. Burak żółty.

e. *Burak rzepowaty „Leutewitzer"* opisany w Tyg. rol. przez P. Gosiewskiego bardzo zbliżony do poprzedniej odmiany, ma kształt okrągły, podobny do olbrzymiej rzepy, zakończony pęczkiem listkowatych korzeni, bez żadnych bocznych odnóg. W połowie wyrasta nad ziemię a korzenie zapuszcza bardzo nie głęboko. Łatwo się kopie i oczyszcza. Dwukrotne pociągnięcie nożem wystarcza do oddzielenia liści i korzonków. Buraki wrzecionowate, z korzeniem rozłożystym, obrosłym drobnymi korzonkami, czyszczą się trudno. Jedna kobieta dziennie pracując pilnie, więcej 3 korcy nie oczyści. P. G. sam widział, że ta sama kobieta wykopała i czyściła buraków „Leutwitzer" 12 korcy. Burak jednakżeż

ten wymaga przesadzania, przecież ma się to sowicie wynagrodzić obfitem planem. Robione próby przez P. Gosiewskiego są bardzo zachęcające. Na tem samem polu obok „Leutewitzer" były posadzone buraki „Obendorfer'' pierwsze wydały z morga 300 pr. 240 korcy, drugie o połowę mniej, t. j. 120 korcy.

Nie podobna wyliczyć wszystkich odmian buraków, jest ich wiele; powstały one w skutek rozmaitej uprawy gruntu i klimatu, a także z pomięszania się nasion buraka czerwonego z burakiem białym. Na to zgadzają się wszyscy poważni rolnicy. Thaer, [1]) mówiąc o powstaniu gatunków buraka, powiada, że wszystkie wyrodziły się z połączenia pyłków ćwikły czerwonej z białą (mangold). To samo podaje i Metzger [2]), radząc sadzić jedne od drugich w oddaleniu przynajmniej 100 kroków. Knauer [3]) chcąc się przekonać, o ile buraki różnorodne a rosnące w blizkości siebie, są w stanie zmienić swe dawne własności tak co do kształtu i koloru, jakoteż co do zawartości cukru, robił następne doświadczenie. W roku 1854 (w Gröbers niedaleko Halli), zasadził oddzielnie dwa różne gatunki buraka t. j. biały i czerwony (oba znakomitej piękności). Burak czerwony, po okwitnięciu, wyrwano i odrzucono. Nasienie zaś białego, po dojrzeniu kazał zbierać i następnie z wiosną wysadzić na osobnym kawałku ziemi. Wyrosłe z tego nasienia buraki przedstawiały dziwną mięszaninę; były tam między niemi czerwone, z drugiej strony żółte, rosnące ponad ziemią i w ziemi, także białe i różowe, słowem można tam było zobaczyć wszystkie gatunki buraków. Różniła się nawet zawartość cukru i to od 7°/o do 17°/o. Na tem doświad-


fig. 15. Burak okrągły rzepowaty.

---

[1]) Grundsaetze der rationoller Landwirthschaft rok 1853.
[2]) Landwirthschaftlichen Pflanzenkunde rok 1841.
[3]) Der Rübenbau, Berlin r. 1872.

czeniu opierając się dowodzi, że chcąc uniknąć pomięszania się nasion, trzeba sadzić jeden gatunek od drugiego w oddaleniu przynajmniej 1,500 kroków, pyłek bowiem przenoszą wiatry lub owady i sprawiają wyrodzenie się buraka.

To bardzo pouczające doświadczenie wskazuje, jak skłonny jest burak do wyradzania się. Również dla fabrykantów cukru jak i dla rolników produkujących buraki na paszę, ważną jest nader rzeczą mieć nasienie własne, z pewnej znanej i ustalonej odmiany. Producenci nasion zagranicą, zwykle ogrodnicy, ograniczeni miejscem i zmuszeni do uprawy nasienia na nie wielkich przestrzeniach, sadząc różne odmiany obok siebie niedaleko, dają nasiona bardzo niepewne, pomięszane, z przymiotami nieustalonymi, a częstokroć pozbawianymi pierwotnych zalet. Są wprawdzie miejscowości i hodowcy, którzy z szczególną troskliwością i znajomością rzeczy, chodząc około produkcji nasion, słusznie używają pewnej ustalonej reputacji. Do takich należy zaliczyć P. P. Vilmorin w Francji, Barona Koppy w Szlązku, Besterhorna w Aschersleben, Buchnera w Erfurcie, Stechana w Magdeburgu, Knauera w Grebers, Umratha z Pragi, Ks. Szwarcenbnrga z Lobositz. U nas zaś dobra Olchowiec na Ukrainie, Uladówkę na Podolu i wiele innych miejscowości. Jedna i ta sama odmiana buraków uprawiana w różnych krajach i na różnych gruntach ;z czasem zmienia, nie tylko zewnętrzny kształt ale i skład wewnętrzny. W roku 1873 w dobrach księcia Szwarcenberga w Lobositz robiono na bardzo obszerną skalę próby porównawcze z burakami sprowadzonymi z najrozmaitszych stron świata. Są one pełne interesu i bardzo pouczające. Rezultaty w streszczeniu przedstawia następna tabelka.

NAZWA ODMIANY I JEJ POCHODZENIE	% cukru	% nie cukru	Opisanie buraka
Odmiany uprawy Vilmorin'a.			
1. Betterave blanche a collet-vert	16,39	1.56	Korzeń zbyt długi, źle się kopie, liść zafarbowany, wiele buraków wyrasta (w nasienie).
2. „ „ rose	16,57	0,42	Liść więcej wyrównany, wiele także wyrasta.
3. „ „ gris	17,12	0,68	Korzeń nierówny, rozgałęziony, obrosły, liść nie wyrównany.
4. „ Allemande collet-vert	15,94	1,05	Korzeń piękny, podłużny, skóra gładka.
5. „ „ ameliorée	19,47	0,59	Podobny jak poprzedni.
6. Buraki Vilmorina aklimatyzowane (Hr. Scilerne)	16,75	0,54	Korzeń gruszkowaty, wyrasta w części.
7. „ (Berger)	16,39	1,39	Liść nie równych przymiotów, wzrost wyrównany.
8. „ Olchowiec Ukraina	16,30	0.79	Szlachetny mały burak, wzrasta głęboko w ziemi.
9. „ Uladówka Podole.	19,02	1,07	Oliścienie bogate, korzeń bardzo piękny.
Odmiany innych gatunków cukrowych.			
1. Burak Bar. Koppy Szlązk.	16,30	1,39	Odmiana plenna, lecz nie wyrównana, źle się kopie.
2. „ cukrówy Bestehorna	17,93	0,36	Odmiana mięszana, korzeń obrosły.
3. „ Buchnera z Erfurtu	14,13	2,06	Burak średni, nierówny, łatwy do kopania.
4. „ Knauera z Grobers	14,58	5,01	Burak biały i różowy, długi, średni o małej czuprynie.
5. „ Magdeburgski	14,94	1,75	Nie równy wzrost, źle się kopie, obrosły.
6. „ Prise Nurseny (Węgry)	18,47	1,22	Trochę wyrasta, kołnierz za wielki, korzeń obrosły, rozgałęziony.
7. „ Besarabski (Ujście biskupie Galicja)	17,03	1,27	Buraki małe o pięknej delikatnej skórze, gładkie.

NAZWA ODMIANY I JEJ POCHODZENIE	% cukru	% nie cukru	Opisanie buraka
Odmiany cesarskie (Imperial).			
1. Burak prawdziwy cesarski (Knauera z Grobers)	14,67	1,82	Nierównych kształtów, korzeń piękny.
2. „ ulepszony (Butterbrodt)	14,85	1,54	Liść kędzierzawy, korzeń nierówny, rozgałęziony.
3. „ Quedlinburgski (Boschan)	14,90	1,60	Nierówny wzrost, korzeń podługowaty.
4. „ Olchowiecki (z Ukrainy).	16,48	0,41	Zbyt się zagłębia, trudny do kopania.
Buraki Quedlinburgskie.			
1. Umratha z Pragi	16,12	0,87	Wzrost nierówny, wielkie czupryny, zły do kopania
2. Boschana z Wiednia	15,34	1,36	Mięszany, kruchy, zły do kopania.
3. Jaehne z Quedlinburga	15,58	1,62	Korzeń niekształtny, czupryny wielkie.
4. „ różowo smugowany	15,12	1,27	Wzrost piękny, czupryna mała, dobrze się kopie.
5. Wathera z Pragi	15,39	1,70	Nierówny wzrost, niekształtny, czupryna wielka, korzeń obrosły.
6. Frommera z Pesztu.	17,03	1,37	Kształt piękny, trudno się kopie.
Buraki Szlązkie.			
1. Rémpau z Schlanstedt	15,76	1,73	Różowo smugowany, wzrost nierówny.
2. Boschana z Wiednia	15,85	1,84	Prześliczny kształt, gładka skórka, mała czupryna, dobrze się kopie.
3. Fabryka cukru w Halli	15,39	1,80	Kształt korzenia pozostawia wiele do życzenia, nierówny.
4. Itzenplitz z Kolonii	15,67	1,22	

NAZWA ODMIANY I JEJ POCHODZENIE	% cukru	% nie cukru	Opisanie buraka
5. Robert z Seelowitz	16,39	1,46	Liść rozłożysty. dobrze się kopie.
6. Olchowiec (Ukraina)	16,57	1,22	Bardzo piękny kształt, mała czupryna.
7. Uladówka (Podole).	17,48	0,71	Toż samo.

Różne odmiany pastewne.

1. Buraki w miejscu wyhodowane	13,93	0,66	Zbyt pomięszane, ale bardzo plenne, ubogie nie w cukier, dobrze się kopią.
2. „ Neubesenera	14,67	1,62	Skórka gładka, mięso kruche, długie korzenie.
3. „ białe kuliste Anbocka	16,03	1,16	Piękne, ale źle się kopią.
4. „ czerwone Anbocka	13,04	1,65	nie budzą interesu.
5. „ żółte syberyjskie Morkla	14,76	1,23	nie budzą interesu.
6. „ długie białe francuzkie	14,85	1,44	nie budzą interesu.
7. „ grube białe reńskie	15,49	1,11	nie budzą interesu.
3. „ Mangold z Olchowca (Ukraina)	17,03	0,57	nie budzą interesu.

Budowa anatomiczna. Nasienie buraka składa się z 1—6 pojedyńczych owocków, ilość których zależy od warunków kwitnięcia. Już przed dojrzeniem łączy się 5—6 kwiatków w pęczek zrosły z sobą u podstawy, który w końcu odłącza się, tworząc jedno ciałko (ziarnko). U tego pęczka (fig. 16) [1])

[1]) Die Landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen z roku 1871. Tom. XIV str. 389. Dr. Friedrich Nobbe.

napotykamy odpowiednią ilość zamkniętych jamek, w części pokrytych przez suche okrywki kwiatowe z których każda jamka zawiera szkliste, okryte brunatną powłoczką nasienie. Zdrzewiała pokrywka nasienia jest przyrosła za pomocą ścianki bocznej do perigonu. Nasienie spoczywa horyzontalnie w jamce nasiennej spłaszczonej od dołu do góry. Kiełek składa się z korzonka i z wydłużonych okrywek nasiennych; w okół tuż pod okrywką znajduje się bielmo, które jako substancja rezerwowa przeprowadza przeważnie mączkę w kształcie bardzo małych okrągławych ziarnek. Kiełek, nie zawiera wiele mączki, lecz natomiast, prócz substancyi azotnych znaczną ilość oleju. W warunkach odpowiednich dla kiełkowania, najprzód pęcznieje zdrowe nasienie, pęka zewnętrzna ścianka woreczka nasiennego w kształcie pokrywki i wydłuża się korzonek a potem i listki kiełkowe wychodzą wraz z piórkiem, odłączając się od pęczka. Niekiedy silne nasiona, całe ciałka nasienne podnoszą. Z jednego ziarnka wyrasta zwykle trzy lub więcej roślinek, z których następnie w praktyce wybiera się do wzrostu jedną najsilniejszą i najzdrowszą, a z tej znów tworzy się korzeń i liście.



fig. 16. Nasienie buraka.

Każdy burak, na zewnątrz pokryty jest skórą, w której pod mikroskopem rozróżniamy najprzód delikatną błonkę zwaną naskórkiem, a utworzoną z płaskich i przezroczystych komórek; powtóre, warstwą komórek podobnych pierwszym, ale z daleko grubszemi ściankami, które pod wpływem światła zielenieją, wyrabiając w sobie ziarneczka zielonego barwnika, (chlorofilu); prócz tego w komórkach tej warstwy znajduje się olej lotny właściwe-

go zapachu. Dalej pod skórą buraka, całą jego treść składają bardzo delikatne komórki, które pod mikroskopem dobrze widzieć się dają (tkan. podstawna). Są one zazwyczaj wielościenne i im starsze tem większe i z grubszemi ściankami; one to wypełnione są sokiem bezbarwnym i czystym, który w rozpuszczenie zawiera w sobie cukier, różne sole i materję białkowatą. Prócz komórek w wewnętrznej masie treści buraka, znajdują się jeszcze rurkowate, daleko grubsze komórki, zwane w botanice naczyniami, w których niema najczęściej soku, a jeśli jest obecnym, to nie zawiera w sobie cukru. Naczynia, podobnie jak i komórki tkanki podstawnej, z wiekiem się powiększają, tworząc osobne i grubsze pierścienie, które zwykle przedzielają warstwy tkanki podstawnej.

Pojedyńcze komórki zlepia materja galaretowata, zwana pektozą, podobnie jak to ma miejsce w soczystych owocach, same zaś komórki powstają z celulozy (błonnika, włóknika).

Jeżeli przetniemy burak w poprzek, dostrzeżemy w nim bardzo wyraźne pierścienie czyli słoje współśrodkowe, nieco ciemniejszej barwy, których liczba zazwyczaj odpowiada ilości okrężków liści na czuprynie buraka; grubość zaś zawisłą jest od wzrostu tychże liści. Liściom dużym, bujno wzrosłym, odpowiadają pierścienie najgrubsze i na odwrót; kiedy znowu zawsze do liści najstarszych i najzewnętrzniejszych, stosują się słoje współśrodkowe najstarsze, ale najwewnętrzniejsze, a do liści najmłodszych i najwewnętrzniejszych, stosują się słoje najmłodsze a przeto najzewnętrzniejsze. Grube słoje mają zazwyczaj tkaninę komórkową wiotkę i sok uboższy w cukier; najlepsze są zatem te komórki, których pierścienie współśrodkowe mają grubość $^1/_8$ do $^1/_4$ cala, a cały burak nie waży więcej jak 2 funty. W takich to burakach mięso jest zbitsze, bielsze, mniej przezroczyste, aniżeli w burakach wielkich, których pierścienie wewnętrzne są grubsze. W środku czupryny, znajduje się tak zwany rdzeń, który zawsze mniej ma w sobie cukru, aniżeli niższa część; odkrajanie przeto głowy aż do pokazania się pierścieni współśrodkowych, burakowi cukrowemu nie wiele szkody przynosi. Część buraka ze słoi współśrodkowych złożona, powstaje z celulozy i pekto-

zy, komórki, jak wiadomo, tworzącej i ze soku. Jak te komórki mięso buraka składające, muszą być delikatne, okazuje już to, że po wyciśnięciu buraków, wynoszą na wagę tylko 4%, azotem 96 części wynosi sam sok.

Skład chemiczny buraków i ich wartość odżywna. Ilość materyi (cukru, soli i t. d.) w soku buraczanym rozpuszczalnych, bardzo jest nie stałą i zawisłą od odmiany buraków, gleby, klimatu i uprawy; w ogóle chyli się od 12—18%, a zatem sok buraków cukrowych zawsze ma od 88—82% wody. Ze składników jakie znachodzimy w buraku zasługują na uwagę: *a*) materje azotowe czyli białkowate, do których należą albumin, kazein, letaina ($C_{15}H_{33}N_3O_6$) alkaloid, odkryty niedawno przez Scheiblera), dalej sole amoniakalne i azotne, także potaż, soda, wapno, i magnezja; z kwasów zaś jak podaje Michaelis znajduje się w buraku kwas burakowy. Prócz tego inni chemicy przywodzą w składzie chemicznym buraków, kwas mleczny, masłowy, asparaginę etc. Co do zawartości cukru w burakach, ta jest bardzo zmienną i zależącą od różnych przyczyn, a przeważnie od odmiany buraka i jego uprawy. O ile nawet zawartość cukru jest zmienną u buraków, które na jednem i tem samem polu, pod jednemi warunkami wzrosły wykazuje nam następne doświadczenie Stammers'a. Do doświadczenia użyto 10 rzędków buraków, których stan liścia korony, dojrzałość i jakość byia równa. Okazało się następująca zawartość cukru:

Nr.	Absolutu waga gram.	Waga soku w procencie p. Ballinga	Zawartość soku cukr. przez polaryzacyę
1	350	18,1	14,9
2	760	15,7	12,9
3	640	16,0	12,8
4	655	15,3	12,8
5	585	15,3	12,4
6	650	16,4	13,9
7	590	15,8	13,8
8	290	16,5	13,1
9	532	19,0	17,1
10	660	16,2	13,5
przeciętna	571	16,4	13,7

Z tych liczb okazuje się z jaką ostrożnością ogólnie wnioskować należy, o rezultatach zasadzających się na zawartości cukru w pojedynczych roślinach. Mało tego; doświadczenia pokazały, że jeden i ten sam burak, w różnych swoich częściach jest niejednakowo w cukier zaopatrzony. Ścisłe badania przekonały, że najniższa część buraka jest zawsze w cukier najbogatsza. Różnice te, często dochodzą do 3 a nawet do 4%. Dla tego nie jest korzystnie zbyt krótko buraki obcinać.

Przeciętny skład buraków wzięty z 15 analiz jest następujący:

Wody	81,6
Proteinów	1,08
Cukru	11,5
Kwas org. pektyny	3,7
Drzewniku	1,3
Popiołu	0,8

Przeciętny skład liści wzięty z 8 analiz:

Wody	90,0
Proteinów	1,99
Węglowodanów	4,56
Drzewnika	1,62
Popiołu	1,83
Stosunek istot pożywnych	1 : 2,3

Buraki, jak to ich skład pokazuje, należą do pokarmów miękkich, soczystych, smacznych i łatwo strawnych, przecież mimo ich wodnistości zaliczyć ich należy do kategoryi pasz skoncentrowanych.

Na pierwszy rzut oka może się dziwnym wydać, że buraki umieszczamy w szeregach pokarmów skoncentrowanych, bliższe jednak rozpatrzenie przekona nas, że tak jest. Woda zawarta w burakach, biorąc rzeczy fizycznie, może nadać pokarmowi kilka razy większą objętość, ale ze stanowiska fizjologicznego inaczej to wygląda. Woda, jako substancja najstrawniejsza, natychmiast z żołądka przechodzi do naczyń krwionośnych, a ztamtąd do pęcherza; zanadto więc szybko wydziela się z ogółu pokarmów zapełnia-

jących przyrząd trawienia, tam pozostają tylko części pożywne w swej pierwotnej skoncentrowanej formie. Nadto, woda jako gatunkowo cięższa od włókna drzewnego, przy jednakowej wadze bez porównania mniejszą zawiera przestrzeń. I tak buraki nie mają większej objętości jak siano, chociaż zawierają 90% wody a siano tylko 15; przeciwnie 90 funt. wody zawartej w centnarze buraków o połowę mniej zajmuje przestrzeni niż 30 funt. włókna drzewnego w centnarze siana. Krowa może spożyć 180 funt. buraków a siana zje nie więcej nad 35 funtów.

W stosunku do proteinów (ciał azotnych) buraki są zbyt bogate w cukier, gumę i pektynę; nie mogą więc służyć za paszę wyłączną z powodu nadmiaru węglowodanów. Krowa dojna, która do zupełnego odżywienia potrzebuje dziennie 2¼ funta proteinów i 12 funt. węglowodanów, musiałaby spożyć 190 funt. buraków, aby z nich powyższą ilość proteinów przyswoić. Bydlę, konsumując 190 f. buraków, spożyłoby nie 12 a 15 f. węglowodanów. Te 3 f. nadwyżki przeszłyby, przez organizm zupełnie bezpożytecznie. Buraki cukrowe zawierające stosunkowo więcej cukru a mniej ciał proteinowych jak pastewne, wiele tracą na wartości fizjologicznej, gdy stanowią wyłączną paszę dla bydła, cała bowiem nadwyżka cukru marnuje się. W takim razie 100 f. buraków nie znaczą więcej jak 20 f. siana. Temu niedostatkowi łatwo jednak zaradzić przez stosowną domieszkę makuchów, bobu, siana, kwaśnego mleka (dla trzody chlewnej) i t. p. Podobne dodatki mogą wartość buraków prawie podwoić. Doświadczenia Stephensona robione z 18 wołkami trzyletnimi, które podzielił na 3 oddziały i karmił przez 119 dni, dając I oddziałowi 125 f. buraków dziennie, II oddziałowi dodawał do buraków 2 f. kartofli, 3 f. bobowej mąki i 1 f. owsa, III oddziałowi, oprócz tego, dodawał na sztukę dziennie 2 funty kartofli więcej i 2½ funt. makuchów, sprawdzają powyższe twierdzenia.

Przeciętna waga pojed. sztuki przed próbą wynosiła:
w I od. 902 f., w II od. 1154 f., w III od. 1267
Przeciętna waga 1 sztuki przy końcu próby wynosiła:
w I od. 1030 f., w II od. 1417 f., w III od. 1537 f.

Przyrost na sztukę w I od. 128 f., w II od. 263, w III 370.

Widzimy, że w oddziale II nieznaczny dodatek owsa i mąki bobowej wartość produkcyjną buraków prawie podwoił, bo sprowadził stosunek istot pożywnych do normalnego stanu. Dodatek zaś makuchów, skutek ten, tem bardziej uwydatnił.

Buraki jako dodatek do innej paszy mają wysokie znaczenie; nie tyle one podnoszą sobą wartość odżywną, ale słodyczą swą nadają smak innym pokarmom. Tym sposobem można ze złego siana, słomy, łupin roślin strąkowych smaczną dla bydła przyrządzić paszę, byle to wszystko było drobno porżnięte i z posiekanymi burakami dokładnie pomięszane.

Rozbiory chemiczne i ścisłe badania warunków od których zależy jakość buraków pozwalają wyprowadzić następne wnioski.

1. Im buraki gatunkowo cięższe, tem są więcej wodniste. Małe buraki zawierają w sobie najwięcej części stałych i dla tego są najodżywniejsze. Jeżeli na polu, obok buraków funtowych lub dwufuntowych, rosną trzy lub pięciofuntowe, to 100 funtów pierwszych zastąpią 120 funtów drugich; ich wartość odżywna przedstawia przeciętny stosunek 5 : 6.

2. Buraki wielkie większy procent mieszczą w sobie części mineralnych (popiołów) jak mniejsze, a zatem więcej ziemię wyczerpują.

3. Buraki wielkie większy procent mieszczą w sobie proteinów jak małe, byłyby zatem odżywniejsze, gdyby zarazem nie miały w sobie zbyt mało części stałych.

4. Grunta lżejsze i suche wydają pożywniejsze buraki, niż iłowate i zimne.

5. Im grunt więcej jest przejęty nawozami, zwłaszcza bogatymi w azot, tem buraki więcej mieszczą w sobie proteinów.

6. Buraki pastewne mają w przecięciu 10—12% stałych części, cukrowe zaś 18—20%, zatem 12 funtów buraków cukrowych równałoby się co do wartości 18 funtom buraków pastewnych, gdyby zawarte w obu tych gatunkach części stało jednakiej były natury; przecież 6 funtów nadwyżki w burakach cukrowych stanowi sam cukier, który bez stósownej domieszki spasiony, małoby się przyczy-

nił do odżywności. Ktoby np. jednej krowie zadawał 150 funtów buraków pastewnych, a drugiej wyłącznie takąż ilość buraków cukrowych, nie dostrzegłby znacznej różnicy w produkcji. Zysk okazałby się wtedy, gdyby zmniejszył porcję buraków do połowy, a drugą połowę zastąpił dodatkiem makuchów i siana.

Pytanie, czy na paszę dla bydła uprawiać buraki cukrowe lub pastewne, da się określić następnie. Tam, gdzie z morga sprząta się z łatwością 400 cent. buraków pastewnych, tylko wtedy można uprawiać buraki cukrowe, gdy się jest pewnym, że ich plon z morga wyniesie 300 cent. A zatem gdzieby plon buraków cukrowych, nie wynosił $^3/_4$ plonu buraków pastewnych, tam lepiej sadzić buraki pastewne.

Wartość odżywna liści z buraków nie wiele się różni od samych buraków; wody zawierają w sobie mało co więcej jak korzenie, za to mają znacznie więcej azotu. Stosunek ciał azotowych do bezazotowych jest jak 1 : 2,3. Stanowiłyby one silną paszę, gdyby nie zawierały w sobie zbyt wiele kwasów, soli i materji ekstraktywnych, które sprowadzają biegunki u zwierząt, gdy ich nad miarę jedzą. Liście zakwaszone w dołach mniej są szkodliwe jak świeże, i tak też w ogóle radzą je używać. Najczęściej jednakże zostają na polu i części nawozowe w nich zawarte wracają do roli. Skarmiając liście świeże należy je mięszać z paszą suchą—z słomą lub sianem.

Dołowanie liści odbywa się w następujący sposób: zebrane liście przy kopaniu buraków, oczyszcza się z ziemi, a następnie składa w odpowiednio przygotowany dół, wykopany w kształcie równoległoboku podłużnego, którego głębokość winna być odpowiednią do ilości mającego zachować się materjału. W dole, który także może być wymurowanym, liście układa się i ubija warstwami jak tylko można najszczelniej i najrówniej. Niektórzy każdą warstwę posypują drobno-ubitą solą [1]) (w ilości 3—4 funt.

---

[1]) Co do posypywania solą, to Alexander Müller „(Die Landwirthschaftlichen Stationen" z roku 1859. Dresden Tom. I. str. 244),

na 15 cetn. liści), co jest zupełnie niepotrzebnem, albo polewają wodą, albotež zupełnie niczem [2]. Który z tych sposobów jest lepszy, trudno bezwarunkowo odpowiedzieć, gdyż każdy z nich zarówno jest zachwalany i zależy to od zdania, jakie ma pod tym względem sam gospodarz. Kiedy już dół wypełniony do równej powierzchni z ziemią, wtedy posuwając się w górę, należy całej masie nadawać formę daszkowatą, tak aby w górze zakończyć zupełnie śpiczasto. Po ułożeniu, cała warstwa pokrywa się na kilka cali słomą, a na wierzch dopiero na kilka cali ziemią. Liście tak ułożone zaczynają fermentować i masa cała opadać, przyczem uważać należy, aby powstające ztąd szpary ubijać, gdyż w przeciwnym razie łatwo powietrze dostać się może i przyczynić się do ich rozkładu.

Tak przyrządzone liście, a często połączone z nacią innych ogrodowizn, bardzo dobrze się przechowują, dając wyborną paszę w zimie. Ponieważ jednak użyte w większej ilości szkodliwie działają na zdrowie zwierząt, przeto chcąc zabezpieczyć się od złych następstw, najlepiej zadawać je w małej ilości i to w pomięszaniu z inną paszę, a wtedy na pewno żadnej szkody gospodarz nie poniesie.

Gdzie się uprawiają buraki na cukier, gospodarstwo ma do rozporządzenia odpadki z fabryki jak: wytłoki, melasę i wywar z melasy.

Odpadki te a szczególniej wytłoki koniecznie powinny być gospodarstwu zwrócone, gdyż w nich znajduje się niemal piąta część całego sprzętu buraków (ponieważ ze 100 cent. buraków, liczy się 18—20 cent. wytłoków), a zatem zabierając je, choć w części zwracamy ziemi to, cośmy jej zabrali w sprzęcie. Dla wyjaśnienia wartości pożywnej

---

powiada, że w liściach buraczanych znajduje się kwas szczawiowy, powodujący rozwolnienie u bydła, którego sól nie usuwa i dla tego też radzi przesypywać warstwy liści *kredą*, która przyciąga kwas szczawiowy i tworzy szczawian-wapna (i to najprzód kwas *mleczny* potem *octowy* a w końcu szczawian-wapna).

[2]) W niektórych okolicach jak np. na Wołyniu między warstwy przesypują sieczkę i plewy, co jest godnem zalecenia.

odpadków służyć mogą następne analizy Dra Müller, a mianowicie:

	Popiół:	Prot:	Tłusz:	Węgl:	Włók:	Wody:
Wytłoki wyciskane za pomocą hydraulicznych pras w 100 częśc. zawierały:	2½	1½	¼	22¾	6	67
Melasa w 100 częściach zawierała	8½	9½	—	62	—	20
Wywar z melasy w 100 częściach	¾	1	¼	5	1	93

Jakkolwiek na cyfrach podających skład odpadków, zupełnie polegać nie należy, gdyż ten zmienia się ze sposobem fabrykacyi, przecież z powyższego rozbioru przekonać się łatwo, że wartość ich, jako paszy dla bydła i owiec jest znaczna i lekceważyć jej nie należy. Wytłoki, jak wiemy, są dwojakie t. j. powstałe z wyciskania miazgi buraczanej w prasach hydraulicznych i powstałe z wydobywania cukru przez macerację (metoda Schützenbach'a i Dombaslea).

Pierwsze z nich są dobre i mogą być z korzyścią spasione, drugie zaś z powodu przymieszki wapna używają się zwykle jako nawóz. Co do przechowywania wytłoków, takowe uskutecznia się w podobny sposób jak i liści. Miejsca wybiera się zwykle w dziedzińcu folwarcznym i dół przysposabia się jeszcze w lecie. Wielkość dołu, zależy od ilości mających się zachować wytłoków, w każdym razie jednak głębokość nie powinna przenosić 2-ch łokci. Dół taki, o ile możności, powinien być w ziemi ścisłej lub też wymurowany, gdyż zaskórnia woda łatwo dostać by się mogła i zepsuć zupełnie zakonserwowane wytłoki. To samo powiedzieć można i o wilgoci zewnętrznej, przeciwko której zabezpieczyć się należy przykryciem. Gdzie większe ilości przechować przychodzi i kopać kilka dołów, wówczas nad nimi dać dach w rodzaju szopy. W tak przyrządzone doły, układa się wytłoki warstwami, nie grubszemi nad 8—10 cali, aby ich ubicie i ugniecenie najmocniej i najrówniej uskutecznić się dało. Szczelne utłoczenie jest konie-

cznym warunkiem dobrego przechowania wytłoków; tam, gdzie niedosyć na to zwracają uwagi, zwykle wytłoki gniją. Kiedy warstwy ułożone zrównają się z powierzchnią ziemi, wtedy dalsze nieco się zwęża do środka, aby utworzyły rodzaj daszku, który robotę zakończa. Daszek ten, daleko jednak mocniej ugniatać należy. Po zupełnem ułożeniu kopca, należy boczne ściany zrównać, powierzchnię wygładzić, a następnie okryć lekko słomą i zasypać ziemią. Tak przechowane wytłoki dają bardzo dobrą paszę i dadzą się zachować do Maja, a nawet często, jak to się zdarza we Francyi i Niemczech, do Czerwca. Wytłoki zazwyczaj spasa się opasami i to 30—40 funtów na sztukę (czasem do 100) przyczem dodaje się 2—4 funt. śrótu i 6—8 funt. na sztukę słomy lub siana; użyte bowiem w wielkiej ilości osłabiają żołądek, a często nawet powodują chorobę krzyża. Dobrze także jest spasać wytłoki w pomięszaniu z kiszonymi liśćmi, które podług doświadczeń Ant. Welsa (Dyrektora stacyi doświad. w Raitz-Blausko w Morawii) i Dr. W. Toda, doskonale wpływa na wydajność mleka. Doświadczenia ich pokazały, że mięszanina wytłoków z liśćmi więcej wpłynęła na wydojność mleka, aniżeli taż sama ilość samych wytłoków. Co do melasy, to ta daje o wiele lepszy pokarm, z przyczyny jednak dość znacznego kosztu, jaki za sobą pociąga, lepszego opłacania się przy wyrobie na okowitę i dużej zawartości soli mineralnych, rzadziej aniżeli wytłoki na pokarm używaną bywa. Zadaje się jej w ilości 1—2 funt. na krowę, 4—5 na sztukę opasową (dla wołów nieco więcej) ¼ funt. na owcę, ⅓ na skopa, a 1 funt. na konia. W każdym razie ostrożnie spasać ją należy i to z sieczką, kuchem lub sianem, gdyż w większej ilości użyta powoduje u matek poronienie, a często nawet śmierć. Szkodliwe skutki powiększa jeszcze dodatek buraków lub zupełnie nierozsądne dodawanie soli.

Wywar z melasy powstały z przerobienia jej na okowitę, zawiera dużo kwasów i soli, a mało już stosunkowo słodyczy i dlatego w większej ilości zadawanym być może. Daje się go 20—30 funt. na sztukę.

Historja uprawy. Dawność uprawy buraków ginie w mgle historycznej; była ona znana Grekom i Rzymianom.

U nas ich uprawa także dawno sięga; powszechnie nazywano ją ćwikłą. Syreński autor z końca XVI wieku w swym Zielniku mówi o burakach jako o roślinie powszechnie znanej i uprawianej. Z tego wnosić można, że już na wiele lat przed nim uprawa buraków była rozpowszechnioną. Domyślają się niektórzy, że za królowej Bony sprowadzono je z Włoch; domysł przedwczesny, sama nazwa „ćwikła, świekła" przyjęta a przez botaników przełacińszczona na „cicla" zdaje się przemawiać raczej zatem, że ta roślina od nas rozeszła się po świecie, niż że ze świata przyszła do nas. Dla nas w tem miejscu wszystko jedno, zkąd się buraki wzięły i jak dawno są uprawiane; więcej nam chodzi o wyjaśnienie wpływu, jaki rozszerzona ich uprawa na gospodarstwo wywarła. Dopóki buraki zamknięte były w ogrodach, dopóty znaczenie ich było podrzędne; jako jarzyna słodka i smaczna były w powszechnem użyciu jako pokarm; dopiero gdy stały się surrogatem cukrowym, nabrały olbrzymiego znaczenia w ekonomji społecznej i stały się potężnym czynnikiem przemysłowym. Mało jest takich roślin, któremby przyszło w udziale odegrać tak ważną rolę w historji rolnictwa jak burakom. Korzyści płynące z ich uprawy zachęcały rolników do zakładania plantacji. W systemacie jednakżeż trzypolowym miejsca dla ich uprawy trudno było odszukać, bez nadwyrężenia porządku trzypolówki. System ten, z natury swej wstrzymuje i utrudnia wprowadzenie w kulturę każdej nowej rośliny. Jedyne miejsce, którego ustępuje nowym przybyszom jest w polu jarem. Tu znajdują dla siebie przytulisko kawałki zasadzone kartoflami, posiane lnem, kukurydzą i t. p. Lecz chcąc zaprowadzić większą plantację, zwłaszcza buraków, jarzynne pole z trudnością się nadaje; raz dla tego, że buraki wymagają nader starannej uprawy, na którą w jarzynnem polu częstokroć nie staje czasu; powtóre dla tego, że po jarzynie w trzypolówce następuje ugór, który przeprowadzać po burakach byłoby zupełnie zbytecznem. Rola tu bywa tak czystą i spulchnioną, że raczej należałoby prędzej starać się o nadanie jej spoistości, jak o większe spulchnienie. Jeśli przezorny gospodarz, nie trzymając się ślepo systemu, w ugorowem polu albo powtórnie posadzi buraki, albo po-

sieje co innego, to tym sposobem wprowadza w system pierwiastek burzący dawny porządek, który z każdym rokiem naprzód, co raz większe sprawi zamięszanie. Nie tu miejsce do rozbioru tej kwestji, gdy przyjdziemy do opisu systematów rolniczych opowiemy ją szerzej, w tej chwili chcemy usprawiedliwić tylko nasze twierdzenie, że uprawa buraków, samą naturą rzeczy przyczyniła się bardzo do upadku trzypolówki.

Twierdzą powszechnie, że przyczyną rozwoju cukrowarstwa i z niem związanej uprawy buraków był ów sławny system zakazowy kontynentalny Napoleona I. To taka sama prawda jak ta, że spadłe jabłko było przyczyną odkrycia prawa ciężkości. Dowodzi to tylko, jak częstokroć umysł ludzki łatwo poprzestaje na powierzchownym sądzie. Nie jabłko, ale światły i genialny umysł Newtona odkrył i wyjaśnił prawa ciężkości. Nie zakaz Napoleona, ale postępy w chemii i w ogóle w naukach przyrodzonych, na których wsparło się nowoczesne rolnictwo i przemysł, nadały burakom i z ich uprawą związanemu cukrowarstwu to wysokie znaczenie, jakie zajęły tak w systematach rolnych jak i w ogólnej ekonomii społecznej. Buraki od czasu wyjaśnienia ich składu i sposobu wydobywania z nich cukru, stały się przedmiotem poważnych i usilnych badań specjalistów. Starano się ulepszyć ich odmiany i tak jak wytworzono w zwierzętach wysoką mleczność, siłę lub łatwość tuczenia się, tak tu starano się wytworzyć gatunki z możebnie wysokim procentem cukru.

Szczegółowy opis tych chwalebnych i świadczących o wysokim znaczeniu nauki usiłowań, rozszerzyłby nad zakres pracę niniejszą. Wydatniejsze jednak wypadki przebierzymy po krótce. Skład buraków zależy:

1. *Od klimatu.* Faktem jest usprawiedliwionym licznemi rozbiorami i analizami, że im bardziej posuwamy się się z zachodu na wschód, tem więcej buraki zawierają cukru krystalicznego. I tak: buraki uprawiane w Hiszpanii nie mają go prawie wcale, we Francyi z tego powodu tylko w północnej części wyrób cukru się opłaca; pod Magdeburgiem jest go już daleko więcej; następnie w Szlązku, a jeszcze wyższą pod tym względem mają wartość buraki na Wołyniu, Podolu i Ukrainie. Tu zdaje się, że zalety

dochodzą do punktu kulminacyjnego. W Zadnieprzańskiej Ukrainie ku Charkowu stosunek ten mniej więcej się utrzymuje; następnie już cukrodajność się zmniejsza. To samo zjawisko, widzimy przy trzcinie cukrowej, o czem dostatecznie przekonywują jej plantacje w Hiszpanii i we Francyi. Czem się to dzieje? trudno jest na to dokładnie odpowiedzieć. Zdaje się jednak, że buraki rosnące w klimacie południowym, wydają cukier trudno się krystalizujący, i że wysoka temperatura klimatu cieplejszego rozkłada cukier.

Doświadczenia Michaelisa wykazały: że cukier w burakach wytwarza się przy współdziałaniu ciepła i wilgoci, że długo trwające susze i upały wyrabiają zamiast cukru soki kwaśne, mające własność w zakopcowanych burakach zmieniać cukier krystaliczny na niekrystaliczny.

2. *Od ustroju fizjologicznego buraków*. Cukier należy do grupy ciał tak zwanych węglowodowych, buraki potrzebny materjał do jego wytworzenia czerpać mogą albo z ciał organicznych bezazotowych zawartych w ziemi (humusu) albo z pierwiastków zawartych w powietrzu. W obu wypadkach, aby władza przyswajania mogła mieć miejsce, potrzebna jest obecność ciał nieorganicznych czyli mineralnych lecz będących w stanie asimilacyjnym. Badania Dra Zöllera i Rüssmüllera wykazały z precyzją, że między alkaliami (potażem, sodą) i ciałami węglowodowemi, t. j. cukrem, krochmalem i t. d., zachodzi wewnętrzny ścisły związek i wzajemna zależność, i że w pewnych granicach dodanie kwasu fosforowego i alkalji wywołuje w roślinach obfitsze wyrabianie się tych ciał organicznych. Badania tych uczonych wyjaśniły nadto, że głównym warsztatem, na którym odbywa się proces przerabiania przyjętych przez roślinę pierwiastków są liście; że potaż, kwas fosforowy, krzemionka i inne sole przyswojone przez korzenie odbywają swą wędrówkę w dwóch kierunkach; najprzód podnoszą się w górę do liści, tam spełniwszy swoje zadanie wracają wraz z wytworzonemi ciałami nazad i osadzają się w korzeniach. Podnoszenie się soków i wraz z nimi soli mineralnych, najenergiczniej miewa miejsce w Czerwcu i Lipcu, ku jesieni ruch słabnie i jest więcej wsteczny. Dr. Zöller i Rüsmüller badania swoje oparli na analizach liści zrywanych każdomiesięcznie. Badania te pozwalają wypro-

wadzić wniosek, że ponieważ ilość wyrabiającego się cukru zależy z jednej strony od obfitości soli potażowych a z drugiej strony od dobrego ustroju fizjologicznego liści, że zatem ta odmiana buraków będzie najwięcej cukrodajna, której liście są rozłożyste i najwięcej uzdolnione do pochłaniania ciał lotnych i ich przerabiania.

Drugi wniosek da się wyprowadzić ten, że obłamywanie liści z buraków będących jeszcze w sile wegetacyjnej, musi zmniejszać, nie tylko zawartość cukru w korzeniu, ale w ogóle plon. Jakoż w istocie tak jest. W r. 1853 Wolff kazał połowę buraków (pastewnych) obrać z liści, a drugą połowę pozostawił nietkniętą.

Buraki obrane dały mu z hektara	48,246 kil.
,, nieobrane	60,903 ,,

Rozbiór zaś okazał następujące w nich różnicę:

w 100 częściach było	U obranych z liści.	U nietkniętych
Drzewnika	0,936	1,004
Popiołu	0,943	1,125
Cukru	4,594	5,365
Proteinów	0,772	1,000
Innych ciał pożywnych	3,201	4,042
Wody	89,554	87,182.

Widzimy, że przez obrywanie liści, nie tylko plon się zmniejsza, ale buraki tracą na wartości. Wolff oblicza, że 498 funt. buraków oberwanych równa się co do wartości 429 funt. burakom nietkniętym. Przez oberwanie więc plon buraków zmniejsza się o trzecią część.

3. *Od gatunku buraków.* Że zawartość cukru w buraku jest następstwem pewnej ogólnej zdolności wyrabiania go w sobie, że zdolność ta zawisłą bezpośrednio być musi od pewnego ustroju fizjologicznego tak korzenia jak i liści, wynika już z tego cośmy poprzednio mówili. Owóż wszyscy specjaliści zgadzają się, że dobry burak cukrowy powinien posiadać następne przymioty:

1. Buraki nie powinny być rosochate, czyli widłowate, lecz stanowić jeden korzeń główny, bez pobocznych.

2. Nie powinny być, ani nadto małe, ani też zbyt wielkie; za małe bowiem nie dają się dobrze trzeć i w czasie

mycia wiele się ich marnuje; wielkie zaś, mają skład wątły, podpadają prędkiemu psuciu się i do tarcia muszą być rozrzynane. Najlepsze zatem będą ważyć 2—5 funt.

3. Burak powinien posiadać pewną twardość i moc, a jednak łatwo się łamać i w łamaniu pewien chrzęst okazywać; wrzucony do wody, powinien prędko na dno opadać.

4. Korona buraka zkąd nać wyrasta, powinna być, obficie oliścioną lecz małą, ażeby przy obrzynaniu liści nie szło go wiele w utratę.

5. Mięso buraków cukrowych winno być białe, tęgie, bo takie jest trwalsze i więcej cukru zawierające.

6. Sok w buraku zawarty, powinien być dosyć gęsty, smaku czysto słodkiego.

7. Burak nie powinien nad ziemią wyrastać, gdyż część ta do cukrowarń nie zdatna i musi być ściętą.

8. Liść powinien mieć drobny, delikatny i rozłożysty.

Te warunki zdaje się w zupełności posiada burak szląski, a że jeszcze, (jak już powiedziałem), wytrwalszym jest na mróz i zewnętrzne uszkodzenia, przeto słusznie przyznano mu pod względem cukrownictwa, pierwszeństwo nad drugimi.

4. *Od gruntu i jego uprawy.* Przedmiot ten na swoim miejscu omówiemy. Teraz wracamy do rzeczy.

Badania naukowe skierowane już to do wyjaśnienia warunków wegetacyjnych buraka, już do sposobów wydobywania soków i przerabiania ich na cukier krystaliczny, dały popęd rozwojowi cukrowarstwa, robiąc z niego przedsiębierstwo bardzo zyskowne i otwierając dla produktów rolnych zbyt szeroki i korzystny. Lecz jak każda instytucja, choćby z natury najlepsza, jeśli się dostanie w ręce nieumiejętne, lub też warunki nieodpowiednie, nie tylko nie przyniesie pożądanych skutków ale przeciwnie naraża na niepowetowane szkody i straty, podobnież stało się z cukrowarstwem. Przemysł ten, który nie powinien był nigdy wychodzić z ręki właścicieli ziemskich, dziś w wielu miejscach oddzielony od interesów rolnictwa, zamiast wspomagać go, rujnuje.

Gospodarz a zarazem właściciel lub współwłaściciel cukrowni znajduje się w dogodnych warunkach, bo wysokie zyski ciągnąc i z plantacji i z cukrowni, może zaprowadzić ulepszone narzędzia, które buraki opłacą a które i do uprawy innych płodów z korzyścią użyte być mogą; może, mając fabryczne odpadki, rozwinąć szeroko hodowlę zwierząt i z nią złączoną produkcję nawozu, może używać z powodzeniem nawozów sztucznych specjalnie pod buraki przeznaczonych, co wszystko razem wzięte, nie tylko gospodarstwa nie rujnuje, ale stopniowo go podnosi. System fabryczno-pastewny, zwłaszcza oparty na takim przemyśle jak cukrowarstwo ma w naszym kraju rozległą przyszłość przed sobą. Odpowiada mu klimat, odpowiada gleba, dziś na przeszkodzie stoją stosunki ekonomiczne, mocą których gospodarze nie mogą być zarazem i fabrykantami. Gospodarz fabrykant za swój produkt surowy bierze pełną zapłatę; plantator zaś tylko buraków bierze tyle, ile wytargować może. Zwykle jest eksploatowany do takiego stopnia, że z czasem wyczerpawszy ziemię ujrzy się zagrożony ruiną. Choć więc uprawa buraków i odpadki z ich przerobienia otrzymywane, zapewniają rolnictwu wyższy dochód z gruntu i usposabiają go do obfitszego urodzaju; choć uprawa buraków korzystnie zajmuje i wynagradza pracę, której wymaga cztery razy więcej jak uprawa zboża; choć przerabianie ich na cukier podwaja cenę materjałów opałowych, jak drzewa, torfu, węgla, a zarazem nastręcza ludności pracującej zarobek, tem pożądańszy, że przypada w porze roku w której zajęcia rolne ustają; przecież te dobrodziejstwa dopiero wówczas zlewają się na rolnictwo, jeśli fabryka jest środkiem rolniczego systemu, a nie celem przedsiębiorcy, mającym tylko swój własny interes na względzie, jak to dziś ma po większej części miejsce. Nie będąc specjalistą cukrowarem, a chcąc sobie do pewnego stopnia wyświetlić różnicę w zyskach jakie otrzymują tylko plantatorowie buraków, od tych korzyści jakieby otrzymywali, gdyby zarazem byli współwłaścicielami fabryk, udawaliśmy się listownie w różne miejscowości, prosząc o dane do rachunku. Zdało nam się, że tym sposobem łatwo przyjdzie wynaleść średnie cyfry np. kosztów, przeróbki buraków na cukier, kosztów budowli, aparatów, zarzą-

du i t. d., i z tego wyprowadzić rachunek zysku np. z korca buraków. Nie wiedzieliśmy w swej prostocie, żeśmy poruszyli nader drażliwe kwestje. Co to jest bowiem korzec buraków przyjętych i zakwitowanych w fabryce? Ma to być 300 funtów dobrze oczyszczonych buraków, lecz ten przymiot *dobrze oczyszczony* tak jest elastyczny i nieokreślony, że mimo najlepszej chęci normy oznaczyć trudno. Zwykle fabryki trzymają się zwyczaju, jaki naturalnie same wytworzyły, że pewien procent odtrącają na oczystkę. Odtrąca on się bez względu czy buraki czyste lub nie: wysokość tego procentu decyduje z jednej strony siła zachwytująca fabrykanta a z drugiej strony siła oporu dostawiających. Opór plantatorów określa się ich potrzebami pieniędzy i konkurencją. Im większa liczba plantatorów, im więcej potrzebują zaliczek, tem procenta ściągają się większe. Jest to ciągła wojna w której, przynajmniej dotąd, zwykle plantatorowie pobici zostają. Te okoliczności utrudniają nader wyszukanie normalnej ceny buraków; nominalna zwykle bywa 90 kop. korzec i jeślibyśmy przyjęli ją jako podstawę, wówczas fabrykę kosztowałyby one więcej, licząc na rozstracenie, uschnięcie, utrzymanie osobnych ludzi i t. d., cyfra podniosłaby się od 1 rs. 20 k.—1 rs. 50 k. za korzec.

Drugą trudność w obrachunku przedstawia sama rozmaita zawartość cukru w burakach, od czego zależy i wydatek cukru. Dla naszego celu przyjmujemy 12°/o polaryzacji. Przyjąwszy taką normę, zdawałoby się, że łatwo już przyjdzie obliczyć średni wydatek z korca, tymczasem otrzymaliśmy tak rozmaite relacje, że trudno nawet je zrozumieć. Byli tak skromni, że nam wyznali, iż wydatek z korca takich buraków zaledwie 20 funt. wynosi, są jednakżeż tak doskonali cukrowarowie, że otrzymują 40 f. (Podejrzywamy, że tylko na papierze). My dla naszego rachunku przyjmujemy przeciętny rzetelny wydatek 24 f. z 300 funt. korca.

Cena cukru także oscylluje, przecięciowo jednakżeż przyjąć możemy 18 kop. za funt.

Przystępujemy obecnie do najtrudniejszego punktu, do kosztów przerobienia; otrzymane z różnych stron wiadomości formują czystą wieżę Babel. Cyfry tak są z sobą

niezgodne, że oprzeć na nich rachunku prawie niepodobna. Przeróbka korca u jednych kosztuje rubla, u innych dwa, trzy a nawet cztery. Obliczają pospolicie na pud cukru, którego otrzymanie podają od rs. 1 kop. 50 do rs. 5. Z słusznością zapytać się godzi, co może być za przyczyna tak wielkich różnic w zdaniach ludzi fachowych i poważnych? Jeden z naszych korespondentów uchylił nieco zasłonę, której jednakżeż zupełnie odsłonić nie jesteśmy w stanie. Wywierają tu wpływ potężny tak zwane interesa akcyjne. Ten sam korespondent opowiada, że częstokroć w jednej i tej samej fabryce, w ciągu jednego roku koszta przeróbki figurują w księgach raz rubel, drugi raz trzy ruble od korca. Wyjaśnia się to następującym sposobem. W początkach fabrykacji dla ściągnięcia akcjonarjuszów, którym naturalnie księgi pokazują się na żądanie, do kosztów przeróbki zalicza się tylko najemnik, opał, oświetlenie, smarowidło i t. p. drobniejsze wydatki, wszystko się to wpisuje w osobne pozycje, których powinno być jak najwięcej. W obec tego diwidenda jest obiecującą i powabną. Rachunek ten dopełnia się dopiero w bilansie, mającym oznaczyć rzeczywistą wysokość diwidendy. Tu się dopiero wpisuje % od budynków, maszyn, % za operacje finansowe dla otrzymania potrzebnych funduszów mający swoje techniczne wyrażenie w księdze *del credere*; dalej idą pensje cukrowara, magazyniera, maszynisty i wszystkich rzemieślników i najemników; nadto pensje i utrzymanie, tak zwanych urzędników honorowych a noszących tytuły dyrektorów zarządzających (rasporiaditeli) lub urządzających (stroitieli) et tuti quanti, którzy zwykle w fabryce nawet nie mieszkają a pobierają po 10, 12 lub 15 tysięcy rubli rocznie, za to jedynie, że potrafili wyszukać ludzi dobrej woli miłujących przemysł krajowy, którzy im dali ciężko zapracowany grosz na przedsiębierstwo korzystne tylko nie dla nich. Takie to pozycje rozchodu formują imponującą summę, która koszta przeróbki buraków podnosi do 3 i 4 rubli za korzec. Za prawdopodobne jednak przyjąć można koszt przeróbki korca buraków 2 rs. 50 kop. wliczając ma się rozumieć wszelkie rzeczywiste wydatki jak wartość buraków, akcyzę, robotnika, administrację, amortyzację i t. d.

Opierając na tych danych rachunek, otrzymamy rezultat następny: korzec 300 funtowy buraków daje cukru 24 funt., licząc po 18 kop. funt stanowi rs. 4 kop. 32. Potrąciwszy koszta przeróbki rs. 2 kop. 50, pozostaje czystego zysku na korcu rs. 1 kop. 82. Jeśli więc plantator dostawia korzec buraków po rs. 1, to jako plantator fabrykant otrzymuje za ten sam korzec rs. 2 kop. 82, zatem summę prawie potrójną w gotowiznie i ma jeszcze do rozporządzenia odpadki.

W tem miejscu kreśląc historją buraka nie należy pominąć i tej okoliczności, że jeśli np. na fabrykę cukrową kapitał zakładowy wynosi rzeczywiście 400 tys. rs., i gdy za tę summę każdy sumienny technik ją wystawić i poprowadzić gotów, przecież dla operacji finansowych zbierają 800 tysięcy rubli i więcej, a co dziwniejsza, że zebrać pierwszą summę daleko trudniej jak drugą; zwłaszcza jeśli pierwsza jest oparta na zasadzie wspólnictwa, a druga na akcjach. Jest to fakt wiele mówiący.

Z tych ogólnych rzutów dotyczących tej niewinnej a dobrej i pożytecznej rośliny, widzimy, że buraki nie tylko przeważny wpływ wywarły na samo rolnictwo, ale nadto otworzyły obszerną arenę na którą występują w zapasy kapitał i praca, ufność i zdrada, nauka i szarlataństwo! Zbogaciły one nie jednego ale i zubożyły wielu. Najboleśniejsze z tego wszystkiego jednakżeż jest to, że rolnictwo na którem się operacje fabryczne opierają, nie zostaje za swój produkt wynagrodzone w pełni, że lasy w okolicach fabrycznych zostały nielitościwie wytępione a nowymi nie zastąpione; że zapasy ekonomiczne kraju mocno na tem ucierpiały, że ucierpiała moralność ludu, że wysokie zyski jaki ten przemysł daje nie rozchodzą się między ręce : racowite, któreby użyły ich do podtrzymania i podniesienia dalszej produkcji, ale gromadzą się w rękach finansistów, których zapatrywanie na ekonomiczne stosunki jest zupełnie inne.

Zakończając ten krótki ustęp historji buraka, życzyćby należało, aby w przyszłości pisarz przedmiot ten poruszający nie znalazł się w takim jak nasze położeniu, aby kreśląc obraz rozwoju, mógł z tego co go otaczać będzie, przedstawiać widoki jasne i więcej pocieszające. Smutna to bowiem dola wytykać niedostatki społeczne!

Grunt. Pod względem gruntu buraki, zwłaszcza też cukrowe są bardzo wymagające; w ogóle ziemie o płytkiej warstwie rodzajnej pod ich uprawę nie nadają się, dla tego też fabryki cukru zawsze będą zawisłe w swym rozwoju od gatunku gleby pewnej okolicy. Wszystkie grunta zwięzłe i ścisłe są dla nich także nie dobre; ziemię o głębokiej warstwie rodzajnej, pulchne, łagodne, bogate w części organiczne, nieco wapniste, piaszczysto-gliniaste lub gliniasto-piaszczyste, a zatem tak zwane grunta jęczmienne I klasy dają zbiory najobfitsze i buraki w cukier najbogatsze. Taki grunt, jeśli nie został wyczerpany przez kilkoletnią uprawę buraków, mieści w sobie wszystkie mineralne części im potrzebne, ułatwia ich rozwój w objętość i głąb', dostarcza potrzebną ilość ciepła, absorbując go i wiążąc z promieni słonecznych w skutek swego czarnego koloru i porowatej powierzchni. Inne klasy ziemi, zbliżone w swych przymiotach do powyżej opisanej, t. j. więcej gliniaste lub więcej piaszczyste, bezwątpienia również można użyć pod uprawę tej rośliny, zwłaszcza jeśli im dodamy obficie właściwych nawozów i starannie je uprawiać będziemy. Wieleż to mamy przykładów, że rolnik gospodarząc na ziemiach lichych, przez troskliwe i umiejętne postępowanie otrzymuje o wiele wyższe zbiory, jak jego niedbały sąsiad, mający grunta z natury o wiele lepiej uposażone? Grunta piaszczyste, przejęte starą siłą nawozową, z dawna głęboko uprawne, marglowane, dają zbiór zadawalniający i buraki wybornych własności. Grunta glinkowate, nie dają już tych korzyści, ich uprawa jest trudna i kosztowna a buraki mało cukrodajne. Są więc granice w których uprawa buraków cukrowych miejsce mieć może.

Dla rośliny tak wymagającej obfitego zapasu soli mineralnych, która nie znosi wody stojącej, i której długi korzeń cienkiem wrzecionem, z bardzo małą ilością pobocznych korzonków głęboko w ziemię się zapuszcza, spodnie warstwy gruntu ważną odgrywają rolę. Im mniej się one różnią od wierzchnich, im więcej są przejęte nawozami, im łatwiej zbyteczną wilgoć w głębsze warstwy przepuszczają, tem buraki rozkoszniej wzrastać będą, tem plon ich będzie obfitszy i pewniejszy. Podgrunt piaszczysto-gliniasty, nieco marglowaty w którym jak wiadomo, tylko z ma-

łymi wyjątkami, zawsze mieszczą się sole alkaliczne i fosforany, jest więc najodpowiedniejszy.

Im grunt jest mniej z natury odpowiedni tak w spodniej jak i wierzchniej warstwie, tem nakład na uprawę buraków będzie większy i tem większemu poddaje się rezyku gospodarz, chcący je plantować na obszerniejszą skalę. Grunta takie, mogą wprawdzie służyć jako przestrzenie pomocnicze, na których od biedy buraki uprawiać można, ale nigdy jako podstawa do plantacji dla fabryk cukru. Nawozy i uprawa nie wszystko potrafią przezwyciężyć; przeładowana niemi ziemia może dać ilościwy urodzaj obfity, ale jakość buraków dla fabryk niezdatna. Grunt pod buraki powinien się znajdować w starej kulturze, przejęty dawnymi nawozami, głęboko pulchny i nie zachwaszczony. Grunta Ukrainy, Podola w części Wołynia, z natury posiadają w wysokim stopniu wszystkie zalety dobrej ziemi buraczanej.

Buraki pastewne nie są tak w gruncie wymagające jak cukrowe, tu bowiem głównie nam chodzi o bujny wzrost tak korzenia jak liści, ponieważ tak jedno jak i drugie stanowi dobrą paszę dla inwentarza. Doświadczenie przekonało, że buraki cukrowe uprawiane na gruntach lekkich, są obfite w cukier, mały posiadają procent nie cukru, dobre są więc i korzystne do przeróbki; uprawiane na glinach dają niekiedy zbiór obfitszy ale w cukier są ubogie, procent ciał innych, zwłaszcza azotowych mają znaczniejszy i do przeróbki są trudne.

Wszystkie te względy w burakach pastewnych tracą swoją wartość i pod nie z korzyścią przeznaczyć możemy grunta gliniaste.

Nawożenie. Przy uprawie tak rozszerzonej jak buraków cukrowych, które niekiedy $^1/_8$—$^1/_6$ a nawet $^1/_4$ całej przestrzeni folwarcznej zajmują, bezwątpienia wielkiej wagi będą odpowiedzi wyjaśniające następne pytania: 1) Jakie pierwiastki odżywne ta roślina czerpie z gruntu? 2) W jakim stosunku miewa miejsce to wyczerpanie? 3) Przez jakie nawozy, odpowiednio do gruntu, wyczerpanie da się zrównoważyć o tyle, że siła produkcyjna ziemi, nie tylko się nie zmniejszy, ale przeciwnie z czasem podniesie? 4) Jakie nawozy oddziałać mogą na polepszenie fizycznych przymiotów gruntu?

Na te pytania postaramy się po krótce odpowiedzieć.

Według analiz Emila Wolfa buraki cukrowe w korzeniu mają popiołu 0,9 a więc prawie 1%, w liściach 2,6% skład ich następny:

w 100 częściach	w korzeniach,	w liściach:
Potażu	40,5	34,1
Sody	16,4	11,3
Wapna	6,2	10,5
Magnezji	4,3	3,8
Chloru	11,8	13,4
Kwasu siarkowego	3,5	5,1
„ fosforowego	6,4	7,3
„ krzemowego	7,5	8,0.

Jeśli z morga zbieramy przecięciowo 300 centnarów (100 korcy) korzeni i 80 centnarów liści, to ziemia z morga zostanie wyczerpaną na 182 funt. potażu, 74 funt. sody, 40 funt. wapna, 30 funt. magnezji, 64 funt. chloru, 20 f. kwasu siarkowego, 36 funt. kwasu fosforowego, 38 funt. kwasu krzemowego.

Gdy jednak liście z buraków zwykle albo pozostają na roli lub skarmione bywają na miejscu i w postaci nawozu wracają nazad, z tych więc cyfr, wyczerpanie przez liście odciągnąć należy. Po zredukowaniu takiem, ilość wyczerpanych soli przez korzenie będzie następna: 122 f. potażu, 50 f. sody, 18 f. wapna, 12 f. magnezji, 36 f. chloru, 10 funt. kwasu siarkowego, 20 f. kwasu fosforowego, 22 funt. kwasu krzemowego. Jeśli porównamy to ogołocenie ziemi przez buraki z pierwiastków odżywnych z pszenicą w ziarnie, wówczas przedstawią nam się jasno różnice o ile więcej buraki wyżyzniają ziemię, chociaż pszenica także należy do roślin wyczerpujących. Opierając obliczenie pszenicy na obrachunku Boussingaulta wypada, że z morga 300 pr. buraki więcej wyczerpują ziemię od pszenicy w potażu i sodzie o 164 funt., wapnie 17 f., magnezji 11 f., chlorze 36 f., kw. siarkowym 9 f., kw. fosforowym 7 f., kwasie krzemowym 20 f.

Wprawdzie tam, gdzie gospodarstwo jest bezpośrednio związane z fabryką, obrzynki buraków i wyrzymki użyte na

pokarm dla inwentarza nieco ten deficyt łagodzą. *Fühling* oblicza, że przy powyższym urodzaju wraca na mórg około 60 centnarów wyrzymek; jednakżeż zawartość w nich, zwłaszcza soli potażowych jest bardzo ograniczoną, gdyż ich większość, jako łatwo rozpuszczalna, przechodzi w soki. Zapasy jednakżeż połączeń potażowych z gruntu, nie wyczerpują się tak łatwo jak zapasy innych mineralnych soli, szczególniej zaś fosforanów, gdyż na utworzenie się powierzchniej warstwy gruntów rodzajnych zwykle składały się skały w połączenia krzemianu potażu bogate jak granit, porfir i inne wulkaniczne guro-twory; przeciwnie fosforany wyczerpują się o wiele prędzej, gdyż ich pierwiastkowy zapas w gruntach jest szczupły a nadto zużywają ich wiele tak zboża kłosiste jak i rośliny groszkowe. Z tego co mówimy nie należy jednak wnosić, że zapasy potażowych połączeń są niewyczerpalne; mogą się one znajdować w gruncie, ale w formie dla roślin nieprzystępnej. Połączenia krzemianów, w jakich właśnie sole potażu w naturze występują, rozkładają się o tyle wolno przy współdziałaniu gnijącego nawozu i procesu zwietrzenia, że zapas ztąd utworzony może być niewystarczający na potrzeby wegetujących buraków i być przyczyną ich nieurodzaju. Na gruntach nawet tak bogatych jak Ukrainy lub Podola, są już całe okolice, które przez forsowną długoletnią uprawę buraków do tego stopnia swe ziemie wyżyzniły, że dziś zbiory otrzymują o wiele mniejsze. To zmniejszenie się wypłodności ziemi objaśnia się łatwo przez wyczerpanie potażu forsowną produkcją buraków. Nie zapominajmy, że jeden plon buraków zabiera z ziemi potażu i sody tyle ileby zabrało 20 zbiorów pszenicy, i w obec tego rozważmy, jakie potężne ilości tych połączeń odjęto ziemi w okolicach, w których całe dziesiątki lat plantowano buraki bez nawozu! Nic więc dziwnego, że te dziewicze ziemie osłabły w swem działaniu i że z czasem rodzić przestały. Podobne zjawisko miało miejsce i w północnej Ameryce, gdzie forsowna uprawa tytoniu i trzciny cukrowej do tyle wyżyzniła niegdyś słynne w swej urodzajności grunta, że dziś leżą odłogiem. Plantatorowie buraków powinni dobrze zapamiętać następną prawdę: *że pokarmy mineralne w ziemi będące są nieodzownymi pośrednikami produkcji or-*

ganicznej. Sam cukier również mało ziemię wyżyznia jak i spirytus; fabryki więc cukru jak i gorzelnie nie zubożą ziemi, jeśli tylko troskliwy i racjonalny gospodarz dbać będzie, aby odpadki i pozostałości, jak melasa, wyrzymki, szumowiny cukru nie szły na bok, ale jako pokarm zostały zużyte na miejscu; wówczas stworzy on sobie ów czarodziejski kołowrot, w który ujęte surowe pierwiastki ziemi i powietrza, za pośrednictwem roślin przerobione, przez technikę oddzielone i oczyszczone części powietrzne (cukier) od części ziemnych, te ostatnie wraz z przymieszką pierwszych przez zwierzęta skarmione, w postaci nawozów znowu powrócone ziemi na to, aby tym energiczniejsze w przyszłości wywołać działanie.

Z powyżej wyjaśnionych stosunków wyczerpania gruntu przez buraki z potażu, sody i fosforanów, nie trudno wywnioskować i określić jakich nawozów i w jakiej ilości należy ziemi ich dostarczyć, aby jej wypłodność utrzymać. Völker w 100 funtach nawozu mięszanego od bydła koni i trzody chlewnej, wystawionego przez 14 tygodni na działanie powietrza, znalazł 2,970°/₀ rozpuszczalnych i 4,90°/₀ nierozpuszczalnych części mineralnych; w nich zaś 1,379 potażu i sody 0,300 fosforanu wapna. Wywożąc na jeden mórg 300 pręt. 240 centnarów takiego nawozu, dostarczamy roli około 160 funt. potażu i sody i 40 funt. fosforanów wapna. Zapas ten, wystarczyłby ze względu na fosforany zaledwie na dwuletni zbiór, ze względu zaś na potaż i sodę, nawet na jednorazową uprawę nie wystarcza. Ktoby więc chciał lat kilka uprawiać po sobie buraki musi się uciec do takich nawozów sztucznych, któreby połączeń tych więcej w sobie mieściły jak nawóz zwierzęcy. Do nawozów bogatych w sodę i potaż należą: popiół, sól stasfurtska (Abraumsaltz) sól kałuska; do bogatych w połączenia fosforowe należą: mąka z kości, peruańskie guano mieszczące w sobie 3°/₀ potażu i 20°/₀ fosforowych soli.

Użycie nawozu stajennego pod buraki wymaga oględności, lecz właściwie zastósowany daje wyborne rezultata. Wiadomo, że burak wymaga głębokiego spulchnienia ziemi. To spulchnienie o wiele podtrzymać można przez użycie nawozów w humus bogatych; na grunta więcej zwięzłe nawóz stajenny będzie zawsze najodpowiedniejszy, dawać

go tylko należy pod przedpłody a nie bezpośrednio pod buraki, które na świeżym nawozie rosną zbyt bujno, są ubogie w cukier a bogate w saletrę. Toż samo da się powiedzieć o każdym nawozie w azot bogatym.

Użycie nawozów sztucznych pod buraki na wielką skalę dla fabryk uprawiane, znajduje w wielu miejscach szerokie zastósowanie, zwłaszcza od czasu odkrycia pokładów stasfurtskich soli. Są to pokłady obszerne i głębokie; wierzchnia warstwa mająca 760 stóp grubości, tworzy tak zwaną Abraumzaltz, sól złożoną z mieszaniny soli potażowych, chlorku magnezji, siarczanu magnezji, siarczanu wapna i innych. W r. 1850 oznaczono ściśle analizą zawartość soli potażowych i mieści w sobie:

siarczanu potażu	9,28
„ sody	10,88
chlorku sody	38,48
„ magnezji	20,80
piasku, gliny i niedokwasu żelaza	1,00
wilgoci i wody	19,47=100 [1].

W ostatnich czasach odkryto podobne pokłady w Galicji w Kałuszu między Haliczem a Stanisławowem. Mówią, że sól galicyjska w dobroci nie ustępuje soli stasfurtskiej. Analiz, oznaczających składowe części tych pokładów, nieudało nam się nigdzie spotkać, a tylko na podstawie rozbioru, dałaby się bliżej oznaczyć ich wartość porównawcza. Mówią także, jakoby w celu propagandy Kałuskich potażowych soli, udał się sekretarz izby handlowej Czernowieckiej P. Mikuli w okolice Kijowa, posiadające jak wiadomo liczne cukrownie i uprawiające wiele buraków.

Sól Stasfurtska zaraz po jej odkryciu znalazła szeroki rozgłos; rzucono się do licznych prób i doświadczeń, które jednak po większej części zawiodły oczekiwania; w niektórych nawet miejscach surowa sól Stasfurtska tak zwana Abraumsalz, roślinność zniszczyła. Zapał ostygł, rozwaga

---

[1]) Centnar tej nieoczyszczonej soli (Abraumsaltz) kosztuje w Stasfurcie 45 kop.

wróciła; zaczęto bliżej badać przyczyny tak niespodziewanych skutków. Z pilnością i metodycznością właściwą Niemcom wzięto się do rozbiorów, sprawdzeń, nowych prób i dośledzeń, i przekonano się, że szkodliwe skutki Abraumskiej soli przypisać należy zawartemu w niej w dość znacznej ilości chlorkowi magnezji, którego gryzące i hygroskopiczne, absorbujące wilgoć własności, zgubnie oddziaływają na rośliny; użycie Stasfurtskiej soli w stanie kopalnianym, prawie całkiem zaniechanem zostało.

Czy nasza Kałuska sól jest wolną od chlorowych połączeń i może być użytą jako nawóz bez poprzedniego oczyszczenia i przygotowania? my nie wiemy. Jednakże uważamy sobie za obowiązek, ostrzedz gospodarzy, aby w jej użyciu zachowali pewne ostrożności i uwzględnili doświadczenia Niemców, które poniżej postaramy się wyjaśnić.

Kiedy się przekonano, że użycie Abraumskiej soli w stanie kopalnianym, pociąga za sobą pewne niedogodności i naraża na zawody, postanowiono ją oczyścić od chlorowych połączeń. Chemja przybyła w pomoc, i podała łatwe i tanie ku temu sposoby. Dziś fabryki w Stasfurcie przygotowują nawozy potażowe oczyszczone w różnym stopniu i po różnych cenach, a mianowicie:

Surowy siarczan potażu zawier. w sobie 10—12% potażu;
Siarczan potażu magnezji „ „ 16—18% „
Potrójnie skoncentrowana sól potażowa 30—33% „
 $2^2/_3$ tal. cent. w fabryce Franka.
Pięćkroć skoncentrowana sól potażowa 50—53% „
 $4^1/_2$ tal. cent. w fabryce Franka.
Oczyszczony siarczan potażu 41—44% potażu, 4 tal. cent.
 w fabryce Forstera i Grüneberga.
Oczyszczony siarczan potażu i magnezji 28—30% potażu.

W powyższych preparatach a mianowicie w surowym siarczanie potażu w części, w trzy i pięć kroć skoncentrowanej potażowej soli, znajduję się potaż tylko w połączeniu z chlorem, jako chlorek potażu. Ostatnie dwie sole wyżej podane, jak to już z nazwy widzimy, są połączeniem potażu z kwasem siarkowym.

Rozpatrzmy się bliżej *w jakiej formie potaż najwłaściwiej dodawać ziemi?* Przedmiot ten, gdyby nie był nawet

wsparty doświadczeniami, nie przedstawiałby wiele trudności do wyjaśnienia, gdyż łatwo przewidzieć, że rozpuszczalne sole potażowe, przychodząc w bezpośrednie zetknięcie z innemi ciałami, ulegają chemicznym rozkładom. Te rozkłady i wymiany rzeczywiście mają miejsce w gruncie. Jeśli chlorek lub siarczan potażu przyjdzie w zetknięcie bezpośrednie z ziemią, ulegnie następnemu rozkładowi: zasada, t. j. potaż (KO) zostaje z związku oswobodzony, łączy się z kwasem węglowym i pochłoniętym zostaje przez ziemię [1]; kwasy zaś to jest: chlor i kwas siarkowy łączą się z innemi zasadami, będącemi częścią składową gruntu t. j. z wapnem i magnezją, tworząc siarczan lub chlorek wapna lub magnezji.

Na pierwszy rzut oka zdawałoby się wszystko jedno, w jakiem połączeniu potaż dodamy ziemi, gdyż liczne doświadczenia przekonały, że rośliny przyswajają go sobie tylko w formie węglanu, bez względu na to, w jakiej postaci pierwotnie się znajdował. Lecz rzecz się zmienia, jeśli zwrócimy uwagę na połączenia, które w ziemi wytwarzają kwasy. Jeśli np. użyjemy jako nawóz potaż w połączeniu z kwasem siarkowym, to ten, łącząc się z wapnem, wytwarza gips, którego sprzyjające rozwojowi roślin działanie powszechnie jest znane. Użyty zaś chlorek potażu, wytworzy chlorek wapna lub magnezji, tak zwaną Abraumzaltz, o której szkodliwem działaniu Niemcy dowodnie się przekonali.

A zatem *najwłaściwszą formą nawozową potażu jest albo węglan, albo siarczan potażu.*

Dobre skutki, jakie wywołuje nawożenie siarczanem potażu są licznemi doświadczeniami stwierdzone. Na buraki siarczan potażu oddziałał nie tyle na ich ogólny zbiór ile na bogactwo cukru; miały go bezporównania większy procent jak buraki posadzone na zwyczajnym nawozie lub przesiewiskach. W ostatnich czasach szczególniej w Niemczech i Francji na plantacje burakowe napada pasożytny grzybek na podobieństwo kartoflowego, i wyrządza olbrzymie szkody. Użycie potażu do pewnego stopnia ochroniło

---

[1]) Vollrath.

buraki od tej zarazy. Toż samo miało miejsce z kartoflami, które nie tylko mniej ucierpiały od choroby, ale dały zbiór większy i kartofle lepsze. Równe skutki wywarł potaż na koniczynę, len, rośliny strączkowe, rzepak, mak, tytoń, chmiel, wino i w ogóle na rośliny, które do swego rozwoju i dojrzenia szczególniej go potrzebują.

Lecz te wszystkie korzyści, przemawiające za użyciem potażu, w wyższym stopniu wykazują łąki i okoliczność ta dla nas jest nadzwyczaj ważną. Wyczerpana w ogóle ziemia dopomina się powiększenia nawozu, brak kapitału niepozwala na radykalne ulepszenia łąk, robi niemożebnem należyte ich osuszenie i nawodnienie. W takiem położeniu potażowe nawozy umiejętnie użyte, mogą nam nieocenione oddać usługi. Siano stanowi główną podstawę paszy zwierząt i od jego jakości, ilości zależy wielość i dobroć nawozu. Kto ulepsza i znawozi łąki, ten ulepsza swoje pola. 1 centnar użytego nawozu na łąki znaczy tyle, co 2 centnary użyte na polu, gdyż zastosowany na łąki ulepsza je bezpośrednio i to ulepszenie przechodzi na pole. Ten proces pośredni, na wielką skalę zastosowany, dać może znaczną cyfrę oszczędności. Jeden nakład daje dwa dochody. Dobry gospodarz zaczyna ulepszenia od łąk.

Nie wszystkie rośliny, rosnące na naszych smugach i łąkach przyswajają sobie jednakową ilość potażu. Zależy to od ich gatunku. Według analiz Wolfa (Kroker podaje bezporównania wyższe cyfry), rajgras zielony w 1000 f. ma 5—6 f. potażu, toż samo brzanka; koniczyna i wyka 4—5 f. Im trawy są słodsze, miększe i pożywniejsze, tem więcej go sobie przyswoją. Łąki, których corocznie nie zalewa woda zawierająca w sobie potażowe sole, jeśli położenie ich jest nizkie, z czasem wyczerpują się z potażu, robią się kwaśne, pokrywają mchem i wydają siano mało pożywne i niesmaczne. Z łąk w takiem położeniu będących, trawy słodkie ustępują miejsce trawom kwaśnem i twardem, owem szczotkom, sitowiom, skrzypom i t. p. Dodanie takim łąkom potażu, nie tylko podnosi zbiór siana, ale niszczy mech i wywołuje bujniejszy i obfitszy wzrost traw więcej smacznych i pożywnych.

Mimo jednak tych niezaprzeczonych przymiotów potażu, należy on do nawozów w wysokim stopniu jednostron-

nych i wyłączne jego użycie niezapewni obfitego plonu, jeśli grunt jest wyczerpanym w ogóle. Komisja centralna stacji doświadczalnych niemieckich, w rozmaitych miejscach i różnych klasach gruntu robiła liczne dośledzenia z nawozami potażowymi i otrzymała przecięciowo prawie jednobrzmiący rezultat, że poletka nawożone wyłącznie potażem, równały się w wydajności roślin poletkom zupełnie nienawożonym. Taki ogólny wypadek doświadczeń nie pozostawia wątpliwości i upoważnia do twierdzenia, że działanie potażu jest względnem i zawisłem od bytności i zapasu innych pokarmów, że on jest nawozem jednostronnym i tem mniejszy wywołuje skutek, im grunt mniej jest z niego wyczerpanym.

A zatem, skutki z użycia potażowych nawozów zależą od gatunku ziemi. Grunta powstałe jako produkt zwietrzenia szpatu polnego, czyli prostemi słowy, ziemie gliniaste są z natury w potaż bogate; łąki sztucznie lub naturalnie nawadniane, mające grunt zwięzły, prócz tego corocznie zasilane namułem, są także dostatecznie zaopatrzone w potaż i jego dodatek byłby zbytecznym. Natomiast ziemie lekkie, piaszczyste, uprawą roślin okopowych lub potażowych wyczerpane, nawozić potażem jest koniecznością, jeżeli chcemy utrzymać właściwy stopień produkcji.

O zapasie potażu w ziemi, do pewnego stopnia wnioskować można z roślin dziko rosnących. Ziemie obficie zarosłe chołdrychem czyli gorycznikiem posiadają zapas potażu w wierzchnich warstwach, gdyż zielsko to, przyswajające sobie wiele potażu, rozściela korzenie płytko, tuż pod powierzchnią; przeciwnie oset, łopian, podbiał, koniczyny pozwalają wnosić o jego obfitości więcej w spodnich warstwach. Mchy, sitowie, skrzypy i t. p. są niezawodną wskazówką, że w ziemi mało jest potażu.

Dodanie potażu ziemi rzeczywiście z niego wyczerpanej nie pozostaje bez skutku, ale powtarzamy tylko wówczas, jeśli są obecne wszystkie inne pokarmy odżywne, a szczególniej zaś fosforowe połączenia, z których najczęściej i najłatwiej ziemia wyczerpaną bywa.

Nawet przy obecności fosforanów i innych pokarmów, potaż może jeszcze zostać bez skutku, jeśli w nawożeniu nie użyjemy właściwej metody. Dr. Vollrath profesor szko-

ły rolniczej, wiele zajmując się w praktyce potażowymi nawozami, twierdzi, że wątpliwe skutki, jakie daje ten nawóz, są wynikiem właściwości pochłaniania potażu przez wierzchnie warstwy ziemi. Gdy bowiem inne sole wynikłe z rozkładu Stasfurtskiej, tworząc związki rozpuszczalne, spłukane deszczem przesiąkają w głębsze warstwy, potaż pochłonięty i związany przez wierzchnią, dłużej się w niej zatrzymuje i sprawia ten skutek, że zasiane lub zasadzone rośliny, pod które zwykle go nawozimy, jako to: buraki, kartofle, koniczyna, czerpią pożywienie z głębszych warstw ziemi, to jest z miejsca do którego potaż tak prędko niedochodzi, więc go tam nie znajdują, i ta okoliczność według Vollratha jest przyczyną, dla czego potażowe nawozy zawodzą często oczekiwania.

Drugim złym skutkiem użytych soli potażowych po wierzchu jest ten, że w gruntach w organiczne połączenia bogatych, przy łatwym dostępie powietrza tworzy się saletra, która jak wiadomo źle wpływa na obfitość cukru w burakach.

To spostrzeżenie D-ra Vollratha należy bardzo uwzględniać w wyborze sposobu i czasu nawożenia.

Ponieważ po większej części potaż szczególniej wyczerpują rośliny głęboko zapuszczające korzenie, ponieważ rozsiany po wierzchu pochłania go ziemia i tylko zwolna opuszcza w spodnie warstwy, należy go zatem, albo przykrywać głęboko, albo też rozrzucając po wierzchu, wykonać to na znaczny przeciąg czasu przed zasiewem. Pod buraki więc i pod kartofle racjonalnie będzie rozsiać go jeszcze przed zimą na podór i na wiosnę po zbronowaniu przyorać, albo, co jeszcze lepiej nawozić przedpłody.

Pośpiech w nawożeniu Stasfurtską solą ma jeszcze i ten dobry skutek, że połączenia chlorowe szkodliwe roślinom, bywają przez deszcz lub zimową wilgoć spłukane, w głębsze warstwy ziemi odprowadzone, mają czas o tyle pomięszać się z całą grubością warstwy rodzajnej, że ich szkodliwe działanie, jeśli nie całkiem, to przynajmniej w większej części się zobojętnia.

Z robionych doświadczeń okazało się, że bardzo wcześnie zasilony posiew na ziemi łatwo przepuszczalnej, nieoczyszczoną stasfurtską solą (Abraumsalz) nie tylko nieoka-

zał złych skutków, jak w innych miejscowościach, gdzie ją dodawano bezpośrednio pod zasiew, ale przeciwnie wegetacja widocznie się wzmogła i wydała lepsze plony.

Z tego wszystkiego, co się dotąd powiedziało o działaniu i przymiotach potażowych sztucznych nawozów widzimy:

1) że działanie potażowych nawozów jest zawisłe od jakości ich połączeń, i najlepszą formę chemiczną stanowi siarczan lub węglan potażu;

2) że połączeń z chlorem używać należy bardzo oględnie i ostrożnie, a mianowicie nigdy ich nie dodawać bezpośrednio pod zasiew, gdyż mogą potruć rośliny;

3) że do tak zwanego dołkowego sposobu nawożenia, w którym podsypuje się nawóz w przygotowane dołki, pod każdą sadzonkę osobno (jak to miewa miejsce z nawozami fosforowymi) zupełnie jest nieprzydatny;

4) również niewielkich rezultatów spodziewać się należy, jeśli go rozsiewać będziem po wierzchu roli.

5) Przeciwnie, chcąc mieć skutek pewny, należy zwracać pilną uwagę i zbadać przedewszystkiem naturę gruntu, aby go nie dodawać ziemi w potaż bogatej lub z spodnią warstwą nieprzepuszczalną.

6) Ponieważ potaż bywa pochłaniany przez wierzchnie warstwy ziemi i ten właśnie przymiot utrudnia jego równomierne pomięszanie z ziemią, aby więc tego uniknąć i zapewnić dobry skutek, należy nawozić bardzo wcześnie i głęboko przyorać, a co jeszcze lepiej i co bardziej ułatwi jego pomięszanie z ziemią, mięszać go z nawozem stajennym, przesypując nim od czasu do czasu na podwórzu gromadzący się obornik.

Tym sposobem ułatwiemy, nie tylko jego pomięszanie, ale nadto skoncentrujemy i o wiele podniesiemy wartość obornika, wszystkie bowiem połączenia azotowe, wywiązujące się z gnicia nawozu stajennego w lotnej postaci, kwas siarkowy, będący składową częścią stasfurtskiej soli, przeprowadzi w połączenia nielotne i tym sposobem całą ilość azotu w nawozie zatrzyma.

Liczne doświadczenia robione w Niemczech z podobną mięszaniną nawozów z dodatkiem jeszcze mielonych kości, jako połączeń fosforowych, dały tak zadawalniające rezul-

taty i tak się ta metoda rozpowszechniła, że ośmielamy się zwrócić szczególniejszą na ten przedmiot uwagę naszych czytelników, i życzyć, aby, o ile środki pozwolą, podobne skoncentrowanie i ulepszenie nawozów zwierzęcych, u siebie zaprowadzili.

Ważność przedmiotu niech nas wytłómaczy, że jeszcze poprosim chwilę uwagi i szczegółowe przejrzenie prób robionych po stacjach doświadczalnych w Niemczech, które nas pod tym względem lepiej objaśnić zdołają.

Stacji takich jest kilka, nadzór nad niemi powierzony specjalnym rolnikom i fabrykantom jak: Dr. Grouven, Dr. Hohman, Dr. Heidepriem, Dr. Julius Lehmann. Kierunek główny ma Dyrekcja towarzystwa składającego się z 250 fabrykantów w Niemczech; ona układa kwestje, jakie na polu doświadczeń mają być rozstrzygane. Każdy z kierujących stacją doświadcza na wielką skalę już to na rolach, które ma pod swoim zarządem, najczęściej zależnych od fabryki cukru, już rozdaje próby do sprawdzenia najwięcej budzącym zaufania rolnikom okolicy.

Niektóre z doświadczeń sądzimy, że będą interesujące dla naszych czytelników, więc przytaczamy.

Dr. *Pincus w Isterburgu* robił doświadczenia z nawozami i otrzymał następne rezultata:

Zbiór z morgi magdeburgskiej (180 pr.)

	Buraków	Liści	cukru %
Abraumsaltz (2½ cent.)	8,064	3,510	13,66
Preparowana sól potas. (4,1 ct.)	8,874	3,871	15,22
Chlorek potażu (3 cent.)	9,516	2,610	12,71
Siarczan potażu (2,7 cent.)	5,670	2,790	12,77
Mierzwa	5,688	2,412	11,05
Superfosfat i guano	9,414	8,560	13,28
Bez nawozu	5,075	3,700	—

Z doświadczeń tych i innych jakie robił, wyprowadził następujące wnioski:

1. Każdy z użytych nawozów potażowych na ziemiach lżejszych, lecz w kulturze będących okazał się korzystnym a nigdzie szkodliwym.

2. Chlorek potażu okazał najmniejsze rezultata w porównaniu z siarczanem-potażu; chlorek-potażu dał wyższy zbiór o 25%, siarczan potażu o 33%; chlorek-potażu + azotan sodu o 31%; siarczan-potażu + azotan sodu o 50%; chlorek-potażu + azotan sodu + superfosfat o 31%, takaż mięszanina z siarczanem-potażu o 43%.

3. Jeżeli zbiór cukru z morga bez nawozu oznaczemy przez 100, to chlorek-potażu i jego mięszaniny dają przecięciowo 131, siarczan potażu i jego mięszaniny 140. W burakach bez nawozu cukru 9,5%, chlorek-potażu i mięszaniny 10,01%, siarczan-potażu i mięszaniny 10,02%.

Jako rezultat pewny przyjmuje Pincus:

1. Że ani chlorki, ani siarczany nie zmniejszają zawartości cukru, nawet w takim razie, gdy objętość buraków znacznie się zwiększa.

2. Że nawozy potażowe zwiększają wydatek cukru z danej przestrzeni.

3. Że sole potażowe lepiej działają w połączeniu z kw. fosforowym i materjałami zawierającymi azot i że siarczan potażu lepiej działa niż chlorek-potażu (co także powiada i Ville).

Dr. *Grouven* robił doświadczenia na 22 różnych miejscach Niemiec i Austrji. Używał obok czystych soli potażowych soli ubogich w potaż, z chlorkiem-sodu, siarczanem-magnezji, chlorkiem magnezji i preparowanego kaintu. Sól Nr. 1 zawierała 12½% potażu, Nr. 2—17%; Nr. 3—27%, kainit 18%. Każdej soli używał za 5 tal. na mórg. Sól Nr. 1 dała w 15 miejscach równy lub wyższy zbiór buraków, w 16 dała równy lub wyższy % cukru niż N. 3. Sole potażowe same dawały zbiory najczęściej nie przechodzące zbiorów z pól nienawożonych, w pomięszaniu zaś z Backer guanem lub superfosfatem, zbiory prawie zawsze były wyższe. Sól Nr. 1 i kainit częściej lepiej działały niż sól Nr. 3. (Füling's Neue landwirt. Ztg. 1867 Nr. 3).

Dr. *F. Stohmann* [1]) używał następujących nawozów:

Numer		Potażu	Wody	Magnezji	Kw. siarczany	Chlorku	Zbiór w 1-m roku w centn.	Ilość cukru w %	Na polu niegn.		Zawartość w soku				Zbiór burakó w w 3-m roku	
									cukier w %	zbiór w centn.	potażu		chlor. potażu		gnojon.	nie
											gnój	nie	gnój	nie		
1	500 f. Abraumsaltz	48	31	39	39	178	143,2	15,15	13,09	142,8	0,206	0,224	0,270	0,101	153,4	121,1
2	80 f. chlor. potaż.+ 93 f. chlor. sodu+ 190 f. siar. magnezji	36	38	19	65	89	134,4	14,43	13,64	160,8	0,189	0,171	0,195	0,089	137,8	122,7
3	62 f. chlor. sodu	—	23	—	2	35	131,8	15,33	14,83	140,5	0,192	0,168	0,157	0,082	134,3	115,4
4	80 f. chlor. potaż.	36	4	—	—	37	142,9	15	13,56	153,5	0,182	0,197	0,150	0,089	111,8	139,1
5	93 f. siarcz. potaż.	41	1	—	43	—	145,8	14,89	13,93	155,9	0,203	—	0,083	0,075	132,8	130,5
6	46,5 f. siarcz. potaż. +40 f. chlor. potaż.	38	2	—	21	18	143,7	15,14	13,50	137,6	0,183	0,166	0,138	0,059	131,0	140,4
7	23 f. siarcz. potaż. +60 f. chlor. potaż.	37	3	—	11	28	133,9	14,28	13,97	121	0,173	—	0,171	0,077	125,1	135,0
8	93 siarcz. potaż. + 62 chlor. azotowych	41	24	—	45	35	140,7	14,25	13,68	134,7	0,172	—	0,157	0,095	135,8	119,0
9	93 siarcz. potażu+ 93 chlor. sodu	41	35	—	46	52	132,4	13,92	14,63	123,5	0,179	—	0,201	0,071	135,1	98,5
10	93 siarcz. potażu + 93 chlor. sodu + 190 siarcz. magnezji	41	35	19	108	52	163,8	14,65	14,51	143,4	0,152	—	0,142	0,065	151,2	110,0

[1]) Ztschrift f. Rübencucker- Jndustr. 1869 st. 237 i Ztschr. des land. centr. verains f. d Pr. Sachsen 1869 st. 137. Obliczono na mórg magdeburgski 180 prętów kw.

To doświadczenie przekonało, że zawartość cukru na wszystkich gnojonych parcelach była większą niż na niegnojonych (wyjąwszy Nr. 9), bo gdy buraki nienawożone zawierały 13,93% cukru do 14,83% to nawożona 14,25% —15,33% cukru zatem użycie soli potażowych skutkowało. Szczególniej bogate w cukier buraki dały nawozy: chlorek sodu i abraumsaltz. Zawartość chloru w burakach nie jest proporcjonalną do zawartości jego w nawozie, zawsze jednak przeciętnie więcej zawierają chloru buraki nawożone niż nienawożone.

Dr. *Heidepriem* robił porównawcze doświadczenia z różnymi kupnymi nawozami (Ztschr. f. Rübenzucker-Industrie 1869 str. 65). Nawozy te były następujące:

	Azotu	Kw. fosfor. rozpuszcz. w wodzie	Potaż	Kwas siarczany	Chlor
Guano peruwiańskie	12,2%	3	—	—	—
„ roztworzone	10,1	10,3	—	—	—
Backer guano-superfosfat	—	19,4	—	—	—
Węgiel kostny	—	13,8	—	—	—
Amoniak	10,1	10,2	—	—	—
Sól Chilijska	15,3	—	—	—	—
Mączka kostna	4,2	23,6	—	—	—
Zwyczajna sól potażowa	—	—	97	12,6	32,8
Kali-magnezja	—	—	26,0	44,5	2,3
Chlorek-potażu	—	—	54,2	0,7	47,7
Siarczan-potażu	—	—	32,5	40,6	7,2

Doświadczenia te robił on na 19 poletkach w ten sposób:

Numer	Jakiego nawozu użyło	Zbiór morgi w centnarach	W soku było % cukru	W soku było % Soli bez CO_2	W solach % chloru	W solach % kwasu siarcz.
4	3 cent. soli potaz. (w jesieni)	134,7	13,68	0,56	9,29	5,63
12	3 „ „ (w świeżą bruzdę)	131,3	13,75	0,46	11,18	4,79
15	2 „ preparowane guano	141,4	13,42	0,46	5,15	6,17
2	2 „ „ „ 3 „ soli potaż. (w jesieni)	150,7	14,51	0,54	9,76	5,55
11	2 „ preparowane guano 1½ „ chlorku-potażu	146,8	14,05	0,46	9,85	5,48
15	2 „ preparowane guano 1 „ kali-magnezja	145,8	13,19	0,54	7,73	5,73
9	2 „ peru-guano	139,1	13,98	0,43	5,79	4,65
7	3 „ soli potaż. (w jesieni) 2 „ peru-guano	149,3	14,98	0,52	8,60	5,23
14	1 „ „ 1½ superf. z mączki kostnej	130,4	14,42	0,47	4,38	5,63
16	⅔ cent. peru-guano 2 „ ufermentowan. kości	127,5	14,63	0,49	4,87	5,34
1	75 „ Mierzwy } w jesieni 3 „ soli potaż. } 1 „ preparowane guano	148,6	13,86	0,56	10,79	4,84
12	150 cent. mierzwy 3 cent. soli potasowej	140,8	13,92	0,57	10,82	4,46
6	75 „ mierzwy } w jesieni 3 „ soli potaż. } 1½ cent. fosf. guano	141,9	13,73	0,58	13,5	4,52
8	3 „ soli potaż. (w jesieni) 2¼ cent. fosf. guano	137,8	14,44	0,51	8,2	4,99
10	75 cent. mierzwa (w jesieni) 1 „ preparowane guano	131,3	14,01	0,47	6,62	5,67
13	⅓ „ siarczanu-potażu 75 „ mierzwy } w jesieni 3 „ soli potaż. }	131,1	14,17	0,54	10,67	5,10
18	1½ „ superf. z mącz. kost. 3 „ saletry chilijskiej	135,1	14,47	0,45	5,21	6,90
17	1 „ „ 1½ superf. z mączki kostnej	125,4	14,31	0,44	5,14	5,69
19	3 cent. saletry chilijskiej 2 „ peru-guano.	157,7	12,23	0,55	5,25	5,59

W doświadczeniach tych Nr. 2 i 19 dał zbiór w centnarach największy, procent zaś cukru utrzymywał się mniej więcej pomiędzy 13 a 14%, z wyjątkiem Nr. 19 w którym przy podwyższeniu zbioru do 157,7 cent. z morgi, procent cukru zmniejszył się do 12,23%.

Doświadczenia Dr. F. Nobbego [1]) mające na celu wykazanie wpływu różnych nawozów na wzrost buraków.

Nasiona buraków przed próbą moczył w destylowanej wodzie (28 Kwietnia) przez 24 godzin, a potem na każdym nawozie posadził po 4 buraki; wzrost był następujący.

1 *Węglan potażowo-sodowy*. Wzrost górnej części bardzo silny, ogonki listne wysokie i silne.

2. *Węglan sodu*. Wzrost cokolwiek cofnął się, ogonki listne długie i cienkie.

3. *Węglan-amonji*. Górna część średnia, ogonki listne cienkie i delikatne.

4. *Fosforan potażu*. Wierzchnia część bardzo silna, ogonki listne bardzo wysokie i twarde (sztywne).

5. *Fosforan-sodu*. Wykształcenie średnie; ogonki średnio-długie, powierzchnia liścia owalna i gładka.

6. *Fosforan-wapna*. Rośliny silne; ogonki listne długie i wielkiej objętości, powierzchnia liści wielka, i ku końcowi zaokrąglona.

7. *Fosforan-amonji*. Wzrost średni, ogonki listne długie i silne.

8. *Saletrzan potażu*. Górna część silna, ogonki listne wysokie, sztywne, jeden z nich czerwony.

9. *Saletrzan-sodu*. Silne wykształcenie liści, ogonki długie do góry wyrastające, powierzchnie liścia wielka i podłużna.

10. *Chlorek-potażu*. Korony bardzo wykształcone, ogonki listne silne i wysmukłe, powierzchnia liścia podłużna i dokładnie wykształcona.

11. *Chlorek-sodu*. Wykształcenie rośliny średnie, ogonki listne krótkie i nieszczególnie wykształcone.

---

[1]) Die Landwirthschaft Versuchs-Stationen z r. 1861. Tom. III. str. 183.

12. *Chlorek-amonji.* Wzrost średni, ogonki listne długie i delikatne przy dwóch indywiduach, przy dwóch zaś innych dokładniejsze i silniejsze.

13. *Siarczan-potażu.* Liście bardzo liczne, ogonki listne długie, sztywne i do góry sterczące, kształt normalny, owalny charakteryzujący ćwikłę.

14. *Siarczan-sodu.* Wykształcenie średnie, ogonki listne nie równo wykształcone, zewnętrzne silne i długie, wewnętrzne bardzo krótkie.

15. *Siarczan-amonji.* Wzrost się cokolwiek cofnął, ogonki listne krótkie i grube.

16. *Krzemian-potażu.* Wzrost średni, ogonki listne wydłużone ale słabe i cokolwiek pochylone.

17. *Bez nawozu I.* Korony listne średnie, ogonki listne wysokie i silne, płaszczyzna liścia normalnie szeroka.

18. *Bez nawozu II.* Wierzchnia część bujna, ogonki listne wysokie i sztywne, dwa czerwono-pręgowane, płaszczyzna liścia umiarkowana.

Po ukończeniu wegetacji (181 dni) sprzątnięto buraki, umyto w czystej wodzie, suszono i obcięto dokładnie liście; poczem tak korzenie, jakoteż i liście ważono. Korzenie miały w przecięciu normalną gruszkowatą formę i mięso białe właściwe burakowi cukrowemu. Zbiór był następujący:

Numer	Nawozy	Ilość zebranych buraków	Summa liści i buraków na 1 kw. metrze	Świeże liście	Świeże buraki	Przeciętny stosunek liści do buraków	Waga buraka w gramach
			kilogr.	kilogr	kilogr.		
1	Węglan-potażu	4	10,841	3,641	7,200	1 : 1,98	1800
2	Węglan-sodu	4	6,752	3,390	3,362	0,99	820
3	Węglan-amonji	3	3,822	2,312	1,510	0,65	503
4	Fosforan-potażu	4	14,685	7,000	7,685	1,10	190
5	Fosforan-sodu	4	8,363	3,688	4,675	1,27	1169
6	Fosforan-wapna	4	8,949	4,094	4,855	1,19	1214
7	Fosforan-amonji	3	11,475	5,125	6,350	1,24	2117
8	Saletrzan-potażu	4	13,738	4,063	9,675	2,38	2419
9	Saletrzan-sodu	4	11,102	4,250	6,852	1,61	1713
10	Chlorek-potażu	4	15,885	4,625	11,260	2,43	2815

Numer	Nawozy	Ilość zebranych buraków	Summa liści i buraków na 1 kw. metrze	Świeże liście	Świeże buraki	Przeciętny stosunek liści do buraków	Waga buraka w gramach
			kilogr.	kiłog.	kilog.		
11	Chlorek-sodu	4	9,645	3.875	5,770	1,48	1442
12	Chlorek-amonji	4	7,545	2,250	5,295	2,35	1324
13	Siarczan-potażu	4	15,346	5,688	9,658	1,74	2414
14	Siarczan-sodu	4	7,425	3,735	3,690	0,99	922
15	Siarczan-amonji	3	4 689	1,438	3,260	2,27	1087
16	Krzemian-potażu	4	13,550	4,750	8,800	1,85	2200
17	Bez nawozu I	3	12,647	4,412	8,235	1,87	2745
18	Bez nawozu II	4	13.854	5,375	8,470	1,57	2117
	Przeciętna		10,573	4.095	6,478	1 : 1,61	1708

Skład zaś procentowy wszystkich analiz [1]) w przecięciu był następujący:

Wody 85,026, Popiołu 1,185, Azotu 0,4681, Albuminu 2,926, Pectynów i włókna 3,303, Summa cukru na kw. metrze 461,73 gram.

Closen opierając się na doświadczeniach z siarczanem potażu, chlorkiem-potażu, chlorkiem-magnezji i chlorkiem-sodu (w których jest 15,5°/o potażu) używając ich pod buraki przyszedł do wniosku, że nawożenie nizkoprocentowemi solami potażowemi, t. j. takiemi gdzie potaż wcale lub w części tylko z kwasem siarczanym jest połączony i których główna masa składa się z chlorku-sodu i chlorku-magnezji, jako nawóz *wiosenny* jest do odrzucenia, gdyż nie tylko nie powiększa zawartości cukru, lecz ją zmniejsza w miarę ilości użytej, i zbiór z pól temi solami nawiezionych nie przenosi zbioru z pól nienawożonych (Ztsch. des vereins f. die Rübencucker-Industrie i Zollerein 1867

[1]) Analiza była robiona w Jenie r. 1858/9.

str. 262). Nadto oddzielenie cukru jest trudne i daje powód do mniemania, że cukier w fabryce jest fałszowany chlorkiem potażu, zawiera bowiem tej soli około 10%. Chlorek zaś wapna i magnezji pod żadnym pozorem tak pod buraki jak i wszelkie rośliny głąbiaste używanym być nie powinien.

Becker powiada, że buraki na nawozie potażowym mają większą zawartość cukru, a mniej azotu i cukru niekrystalicznego. Buraki takie, nie tyle są skłonne do rozkładu i lepiej się przerabiają, aniżeli buraki produkowane bez nawozu.

W fabryce p. Bennecke i Sp. otrzymano bardzo dobre rezultaty, używając na morgę magdeburgską (180 pręt.) 2 cent. surowego siarczanu-potażu, który rozsypywano na rolę pod buraki w jesieni. Przy nawozie tym, sok zawierał 15% — 15,56% cukru. Wiosenny zaś nawóz potażowo-magnezjowy w ilości 2½ cent. na morgę dał 15,31% cukru. Superfosfat i guano dały dobre także rezultata. (Ztschr. d. l. c. v. d. pr. Sachsen 1868. Nr. 3).

W końcu, mówiąc o różnych nawozach wspomnieć jeszcze wypada o tak zwanej surowej soli potażowej Dr. Franka. Sól ta mniej więcej zawiera:

Siarczanu-potażu i chlorku-potażu		10%
„	magnezji	18%
„	wapna	5%
Chlorku-sody		33%
„	magnezji	20%

resztę zaś glinki i piasku.

Stosunek siarczanu potażu do chlorku potażu bywa często jak 1 : 3, a więc w soli tej przemagają związki chlorowe, a co gorsza są one w połączeniu z magnezją, która jest trucizną dla roślin. Dr. Frank usunął potem chlorek magnezji, zniżywszy stosunek jego do 3%, a zarazem przez domięszanie kainitu podniósł stosunek potażu do 22%; przecież i ta mięszanina miała w swym składzie za wiele chloranów, i dla tego do produkcji buraków cukrowych nie miała wielkiego zastosowania.

O wiele lepsze sole do użytku dał p. H. Douglas w fabryce Leopolds-hall stassfurt. Sól ta mieściła w sobie:

1) Siarczan-potażu 90—95% potasu

2) Siarczan-potażowy magnezjowy zawierający:

56% siarczanu-potażu
39% ,, magnezji
3—4% soli kuchennej (chlorku-sodu).

Z których szczególniej siarczanu-potaż-magn. jest bardzo ważnym, ponieważ magnezja, nie tylko że wchodzi w skład korzenia i liścia burakowego, ale także ma własność absorbowania amonjaku, który przez to traci swą lotność i jako pożywienie służy roślinom. Jeżeli do tej mięszaniny dodamy jeszcze kw. fosforowego a prócz tego azotu pod postacią np. guana lub nawozów stajennych, wtedy otrzymamy najwłaściwszy i najsilniejszy nawóz pod buraki.

W ogóle, jak to powyższe i wiele innych doświadczeń pokazało, działanie nawozów sztucznych bardzo jest zawisłe od stanu powietrza. Ten sam nawóz może na jednej i tej samej roli w jednym roku dać wypadki bardzo dobre, w drugim może zostać bez skutku a nawet wywrzeć działanie szkodliwe. Nawozy np. bogate w azot, na gruncie łatwo przepuszczalnym, w rok przepadzisty działają wybornie, w rok suchy przyśpieszają obumieranie starszych liści, wyrastanie w nasienie, gnicie kołnierza i t. p. przypadłości. Podobnież zachowują się i sole potażowe; w lata suche pochłonięte przez wierzchnie warstwy, nie przechodzą w głąb' i pozostają bez skutku; przeciwnie w lato mokre, zwłaszcza jeśli grunt z połączeń potażowych ogołocony, wydają rezultaty świetne. W kwestji użycia nawozów sztucznych najlepszym przewodnikiem będą własne doświadczenia i miejscowy rachunek.

Z doświadczeń robionych w kraju zasługują na uwagę próby P. Szlązkiewicza przeprowadzone w r. 1870 i 1872 w Uładówce i Jampolu na Podolu. Oto w streszczeniu rezultaty jego doświadczeń. I. Próby w Uładówce.

Nr. poletka	Wyszczególnienie nawozów	Ilość nawozu na mórg n. p. pud.	f	Zbiór korzeni z morga korce	Koszta uprawy na mórg Ruble	kopiejki	Wartość produkcji z morga Ruble	kopiejki	Zysk Ruble	kopiejki	% cukru
1	Bez nawozu	—	—	190	30	54	95	—	64	46	11,70
2	Odchody ludzkie Popioły drzewne	1182 87	— 20	190 197½	41	46	98	75	57	29	11,20
3	Obornik 17½ fur a 40 pudów Popioły drzewne	700 262	— 20	208	41	45	104	—	62	55	12,18
4	Obornik 35 fur Popioły drzewne	1400 525		216	49	96	108	58	58	04	11,73
5	Pomiot kurzy i gołębi Popioły drzewne	131 525	— —	243	42	60	121	50	78	90	11,73
6	Obornik wozów 26 Popioły drzewne Węgiel kostny Szlamy defekacyjne	1040 350 131 700	— — —	231	63	31	115	50	52	19	11,06
7	Obornik 26 wozów Popioły drzewne Węgiel kostny Szlamy defekacyjne	1040 175 65 350	 — — —	230	53	18	115	—	61	82	11,
8	Obornik 26 wozów Popioły drzewne Węgiel kostny Szlamy defekacyjne	1040 87 32 175	— 20 30 —	207½	45	96	103	75	57	79	10,73
9	Popioły drzewne Węgiel kostny Szlamy defekacyjne	350 131 700	— — —	229	54	16	114	50	60	34	10,95
10	Popioły drzewne Węgiel kostny Szlamy defekacyjne	175 65 350	— 20 —	214	42	91	107	—	64	9	10,99
11	Popioły drzewne Węgiel kostny Szlamy defekacyjne	87 32 175	20 30 —	207½	37	37	103	75	66	38	12,03
12	Szlamy defekacyjne na wierzch po wzejściu buraków	131	—	201	32	48	100	50	68	62	12,59

Nie wiemy na ile ściśle i dokładnie te doświadczenia przeprowadzone były, nie mamy jednakżeż prawa podejrzywać autora, a nawet gdyby i były pewne małe niedokła-

dności, stanowią one fakta wymowne. Ziemia w Uładówce, jakto P. Szlązkiewicz sam opowiada, jest w wysokiej kulturze, użyte więc nawozy nie mogły uwydatnić z taką precyzją swego działania, jakby to z pewnością miało miejsce na glebie mniej przejętej kulturą i siłą nawozową. Stwierdza to starą prawdę, że ziemia tylko do pewnych granic rozciągnąć może swoją wypłodność. Ta to wysoka kultura nieuwidoczniła także skutków zmniejszania lub zwiększania dozy nawozu. Najwyższy zbiór dały ptasie odchody i popiół, zdaje się dla tego, że obydwa materjały odrazu dostarczały gotowego pokarmu, i to w stosunku burakom odpowiednim. Pomioty ptasie są bogate w azot i połączenia fosforowe, popioły w potaż, buraki więc znajdowały dla siebie mięszaninę, z której zaraz pożytkować mogły; lecz i te różnice w porównaniu z poletkiem bez nawozu są nader małe. Popiół i w ogóle połączenia potażowe, jak to wyżej wyjaśniliśmy, wtedy oddziaływują natychmiast na obfitość plonu, jeśli jest ich brak w gruncie, w przeciwnym razie pozostają bez skutku. W tem doświadczeniu widzimy, że popioły tak mały skutek wywarły, że można go uważać za żaden. Widoczniejsze już rezultata dały odpadki fabryczne, a jak tu szlamy depekacyjne; dały one urodzaj większy, buraki w cukier obfitsze i czysty zysk z morgi większy jak inne.

Próbom, o których mowa można to zarzucić, że były robione na ziemi w wysokiej kulturze; gdybyśmy tego względu nie mieli ciągle na uwadzę, przyszlibyśmy do najfałszywszych wniosków, zwłaszcza gdyby nam chodziło o wyjaśnienie wartości nawozów ze względu na czysty zysk jaki daje ich użycie. Przyszlibyśmy bowiem do wniosku, że najkorzystniej jest ziemi nienawozić. Na takie twierdzenie żaden praktyczny gospodarz się nie zgodzi, a przecież próby P. Szlązkiewicza tego dowodzą. Tylko pomioty ptasie i szlamy defekacyjne dały większy zysk jak pole bez nawozu, wszystkie inne dały stratę, t. j. dały mniejszy dochód jak pole bez nawozu. Gdyby P. S. przyjął był metodę Hajdena, gdyby był do prób użył ziemi wyżyznionej lub świeżo z spodnich warstw wydobytej, gdyby był usunął wierzchnią warstwę będącą w kulturze, wówczas rezultaty byłby otrzymał inne. Byłby przedewszystkiem się dowiedział co zawdzięczać starem siłom nawozowem ziemi, co

uprawie i wreszcie co różnym nawozom. Próby, tak jak są przeprowadzone, dowodzą tylko, że tam gdzie ziemia bez nawozu daje 190 korcy buraków, że taka ziemia nawozów nie potrzebuje. Na taki wniosek każdy się zgodzi.

Jeszcze fatalniej wypadły próby z nawozami chemicznymi; koszta ani w jednem poletku nie tylko nie pokryły się, ale przeciwnie dały grube straty, bo dochodzące do sześćdziesięciu kilku rubli na morgu. Co jeszcze dziwniejsze, że np. użycie siarczanu amonjaku, wapna i superfosfatu zmniejszyło urodzaj, tak, że na polu bez nawozu 17 korcy zebrano więcej. P. S. tego faktu nie wyjaśnił zupełnie; straty zaś przypisuje wysokim cenom nawozów, suszy i późnemu sadzeniu. Dla tego i my opuściliśmy szczegółowe sprawozdanie z tych prób, które w takich okolicznościach nie mogą służyć za podstawę do wyjaśnień. Są to jednakżeż prawie jedyne prace w kraju przeprowadzone na podstawie naukowej. P. Szlązkiewicz w przyszłości obiecał je sprawdzić i powtórzyć. Kwestja użycia u nas nawozów sztucznych, czy przy obecnie istniejących cenach opłacą się, czy mogą i w jakim stopniu zastąpić działanie obornika, wyczekuje rozwiązania na polu praktycznych prób. Ponieważ dotąd mało u nas ich robiono, nic się więc stanowczego powiedzieć nie da. My ze swej strony radzimy, aby gospodarze okolic fabrycznych, wpierw nim zastosują użycie nawozów na wielką skalę, robili próby, ściśle obliczając zyski lub straty i mając dopiero takie dane, rezykowali kapitały.

Oprócz potażowych soli i innych wymienionych radzą niektórzy z autorów [1]) używać pod buraki: guana, kości, saletry chylijskiej, kompostów, wapna, szlamu, torfu i liści buraczanych. Z zielonych zaś nawozów dobre skutki daje tatarka, rzepak i t. p. Z tych nawozów szczególniej korzystnem i niekosztownem jest używanie kompostów z odpadków cukrowni pozostałych z przeróbki buraków, jak np.

---

[1]) Fühling radzi używać guano w pomięszaniu z superfosfatem i to w takim stosunku: 1 cent. guana z 2—3 superfosfatu. Samo zaś guano, podług niego, źle wpływa na tworzenie się cukru i daje buraki trudno się przechowujące. Prócz tego zaleca jako nawóz bardzo skuteczny na wydajność cukru, mąkę z kości w pomięszaniu z popiołem drzewa.

ogony buraczane, piana zbierana z soków, zgniłe wytłoki, odpadki z przygotowania kości i t. p. resztki, które już jako pasza zużyć się nie dadzą, a jednak mieszcząc w sobie pokarmy odżywne, mogą jako nawóz wielkie oddać usługi.

Na pozór rzeczywiście zdaje się, jakoby wartość odpadków była mała, tak jednak nie jest, gdyż one w pomięszaniu z sobą dają bardzo dobry i tani nawóz, o który przy plantacji buraków szczególniej starać się powinniśmy. Gospodarz nie mający obfitego źródła nawozów, i nie mający chęci do przygotowania ich sobie, nie zdał się na plantatora buraków.

Prócz odpadków fabrycznych, zalecają także użycie odpadków pozostałych przy samem wykopywaniu buraków, a mianowicie użycie liści. Bez wątpienia liście, jako nawóz mogą dobre oddać usługi, gdyż zawierając w sobie $^1/_4$ część całego zbioru buraków, mogą powrócić ziemi w części to cośmy wzięli w korzeniach. Z drugiej jednak strony, zważywszy na ich części składowe, powiedzieć można, że w dzisiejszych czasach mają daleko większą wartość jako pasza. Jako wyjątek, stanowią tylko okolice położone w blizkości fabryk, które mając dostateczną ilość odpadków fabrycznych, liście jako zbywające od paszy na nawóz użyć mogą.

Uprawa gruntu. Dawniej uprawiając buraki mniemano, że siać je tylko można na gruncie wyregulowanym, (ręcznie skopanem). Ta nader trudna i kosztowna robota znajdowała usprawiedliwienie w ówczesnej konstrukcji pługów zwykle na 6—8 cali ziemię poruszających, w braku podgłębiaczy, skoryfikatorów, drapaczy, i t. p. narzędzi, które o wiele lepiej i skuteczniej doprawiają ziemię jak regulówka. Nie ulega wątpliwości, że pług na 16 cali głęboko rolę orzący a za nim puszczony podgłębiacz na 5—8 cali poruszający wyoraną bruzdę o wiele lepiej przygotuje ziemię pod buraki jak regulówka. Od czasu, gdy zapotrzebowanie na buraki wzrosło i poczęto ich uprawiać na gruntach zwięźlejszych i mniej im odpowiednich, użycie narzędzi więcej kruszących i spulchniających stało się nieodzowną koniecznością. Potrzeba ta, dała pochop do ich wyrobu i dziś posiadamy poważną liczbę najrozmait-

szej konstrukcji. Nadto, zbytecznym byłoby dowodzić, że grunta o spodniej warstwie nieprzepuszczalnej, aby mogły wydać zadawalniający plon buraków, muszą być wpierw osuszone przez drenowanie. Głęboka uprawa i drenowanie stały się potężnemi dźwigniami nowoczesnego rolnictwa. W wielu miejscach bez użycia tych środków uprawa buraków jest prawie niepodobną. Drenowanie, nie tylko na gruntach zwięzłych, ale nawet na rolach lżejszych wydaje zadziwiające skutki. Reguluje ono i równomiernie rozdziela wilgoć, nie tylko ze względu na warstwy roli, ale także na różne perjody wegetacji; podnosi gębczastość i porowatość ziemi, to jest siłę pochłaniania, rozdzielania i zachowania wilgoci, ciepła i wpływów atmosferycznych; ułatwia procesa zwietrzenia i rozkładu minerałów. Rola wydrenowana jest w działaniu swem energiczna i ożywiona, prędko i z wdzięcznością zwraca w plonie, co jej dodamy przez uprawę i nawóz.

Buraki należą do roślin bardzo głęboko zakorzeniających się, posadzone na roli o płytkiej warstwie rodzajnej z podłożem zbitem i nieprzepuszczalnem, wyrastają nad ziemię, maleją, plon ich się zmniejsza i są ubogie w cukier. Przeciwnie na roli pulchnej, głęboko doprawionej, bogatej w siły odżywne, nie cierpiącej suszy, rozwijają się wesoło, bez przerwy, wyrabiają wiele w sobie cukru i darzą obfitym plonem. Dobra, stosowna do natury gruntu uprawa, bezwątpienia jest połową nawozu. Gospodarze, prowadzący system rolny oparty przeważnie na plantacji buraków, nauczeni doświadczeniem, wytworzyli w rozmaitych okolicach różne systemy uprawy. Treściwie opiszemy je w tem miejscu.

Na gruntach, na których buraki uprawia się po raz pierwszy, jeśli ich warstwa orna nie sięga głębiej 8 cali, orać ją odrazu na cali 12 lub więcej, byłoby rzeczą arcy rezykowną, choćbyśmy nawet dodali bardzo wiele nawozu. Orząc bowiem tak głęboko, popełnilibyśmy dwa błędy: przykrylibyśmy ziemię będącą w kulturze warstwą gruntu martwego i surowego, i odcięlibyśmy ją do pewnego stopnia od wpływu powietrza, które jest nieodzownym, aby czynność roli zapewnić i 2) wydobyliśmy na wierzch

warstwę ziemi surowej, którą aby rodziła, należy wpierw użyznić, co się da jedynie dopełnić silnem nawożeniem i dłuższem współdziałaniem czasu. Wiele możnaby przytoczyć przykładów, że głęboka dorazowa órka na gruntach takich, na wiele lat pozbawiła ziemi urodzajności. Jak wiele należy zachować ostrożności w pogłębianiu warstwy rodzajnej, odsyłamy czytelnika do T. I. w którym opisaliśmy metodę P. Götza. Tu dodamy, że na gruntach takich grunt dobrze daje się przygotować pod buraki dwojakim sposobem a mianowicie: ziemię niżej położone poddaje się uprawie radlinowej, wyżej zaś położone uprawie zwyczajnej pługowej z podgłębiaczem.

Uprawa radlinowa, mocno zalecana przez Horskiego w Czechach, Decrombeque'a we Francji i P. Szlązkiewicza u nas jest następna; grunt orze się płasko a o tyle głęboko jak sięga warstwa rodzajna; orze się natychmiast po zbiorze poprzedniego plonu. Skoro rola się odleży i przepuści t. j. pokryje zielonością, bronuje się i wywozi nawóz. Po jego rozrzuceniu, przyoruje się go pługiem o dwóch odkładnicach Howarda, Ransome'a lub innym. Pług Howarda ma tę dogodność, że orząc robi zarazem znacznikiem z boku przyczepionem linię (patrz Fig. 20) po której następnie przechodzi, formując regularne dwuskibowe radliny. Rolę tak pooraną pozostawia się na działanie zmiennego powietrza zimową porą; na wiosnę jak tylko można najwcześniej, orze się redliny w poprzek, następnie bronuje i walcuje. Na kilka dni przed siewem robi się radliny radłem lub płużkiem dwuokładnicowem i przechodzi się wzdłuż po wierzchołkach lekkim walcem. Odległość między grzbietami wynosi 24, 28 lub 32 cale, stósownie do żyzności gleby i rodzaju uprawianych buraków.

P. Szlązkiewicz opisuje następnie metodę uprawy P. Decrombeque'a, którą studjował osobiście:

Jeżeli buraki przypadają po oziminie lub jarzynie, podoruje się rżysko w jesieni na 5 — 8 cali głęboko; a poprzednio jeszcze bronuje silnie broną łańcuchową Howarda (fig. 17), w celu wyniszczenia chwastów. Gdy buraki następują po burakach, po rzepaku lub po maku, które

są roślinami okopowemi, niedaje się podorywki jesiennej lecz tylko silne bronowanie.

Na wiosnę podorywka jesienna lub grunt nieorany z

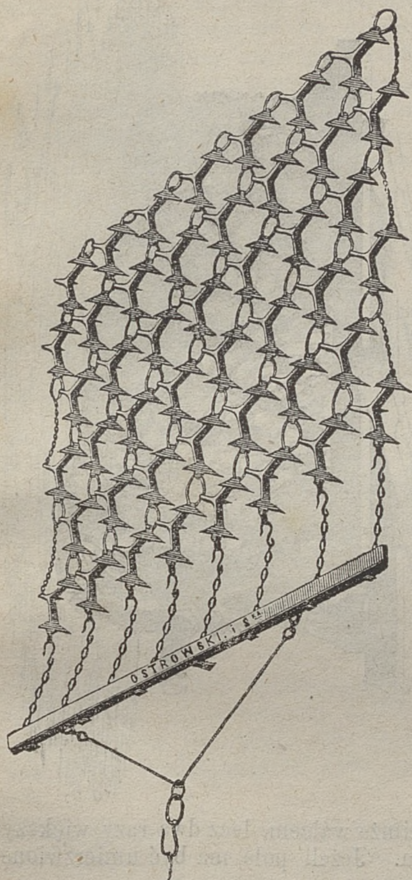


fig. 17. Brona łańcuchowa Howarda.

którego zebrano buraki, równa się i rozkrusza za pomocą średniego walca Kroskilla (fig. 18), za którym idzie brona

walcowa potrójna, wynalazku P. Decrombeqne (fig. 19 [1]). Jest to wstępna uprawa na gruntach średnio zwartych, zaś na gruntach tęgich, gliniastych, poprzedza się średni walec

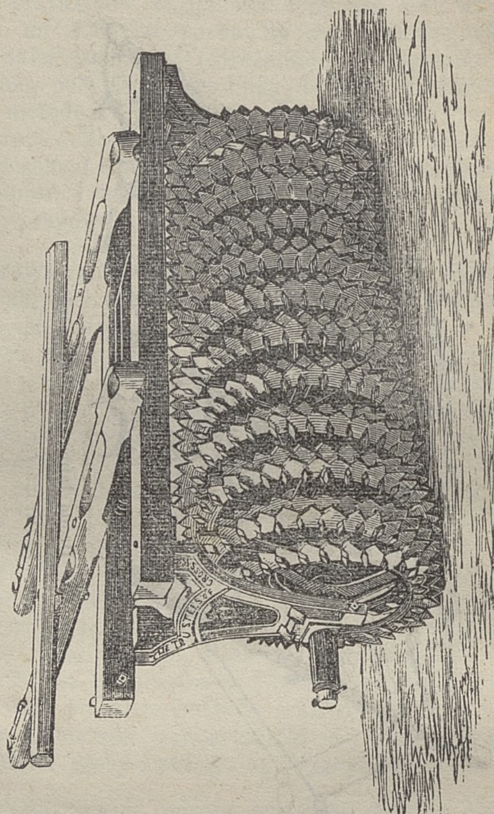


fig. 18. Walec Kroskilla

Kroskilla takimże walcem, lecz dwa razy większym i dwa razy cięższym. Jeżeli pole ma być umierzwione oborni-

---

[1]) Dajemy bronę walcową pojedyńczą ponieważ jest wydatniejsza na rysunku. Brona potrójna składa się z trzech walców drewnianych nabitych żelaznymi zębami, umocowanych równolegle w jednej dużej drewnianej ramie.

kiem, który nie mógł być położony pod jesienną órkę, to wywozi się takowy i rozrzuca przed rozpoczęciem walcowania, po dobrem zrównaniu ziemi broną walcową potrójną; w ogóle jednak nawóz stajenny przyoruje się tylko na gruntach ubogich, które pierwszy raz przychodzą pod buraki, w razach przeciwnych wywozi się po drugiem pieleniu i wyrzuca w bruzdy pomiędzy wegetujące rośliny.

Po tej wstępnej uprawie następuje órka głęboka na 15 do 20 cali za pomocą pługa dwuodkładnicowego (charrue billioneur défonceuse) wynalazku P. Decrombeque, czyli po prostu robi się redliny z bruzdami głębokiemi na 15 do 20 cali. Ta sama czynność może być dopełniona za

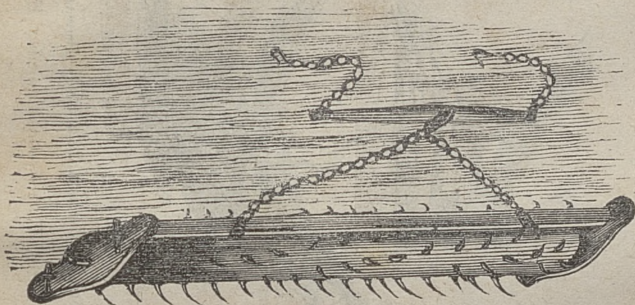


fig. 19. Brona walcowa Decrombeque'a.

pomocą pługa brabanckiego przekręcanego lub Dombasla Nr. 3, będzie jednak kosztowniejsza, bo każdy z tych pługów musi przejść dwa razy przez pole ażeby wyorał dwie skiby, które pług Decrombeque'a robi za jednokrotnem przejściem.

W 3 lub 4 dni po órce, a czasami i później, jeżeli grunt jest wilgotny lub zachwaszczony, powtarza się czynność pierwiastkowa, to jest puszcza się wzdłuż redlin walec Kroskilla, brona walcowa potrójna i zwyczajna brona żelazna, i operuje się temi narzędziami dopóty, dopóki bruzdy i radliny nie zostaną zupełnie zrównane.

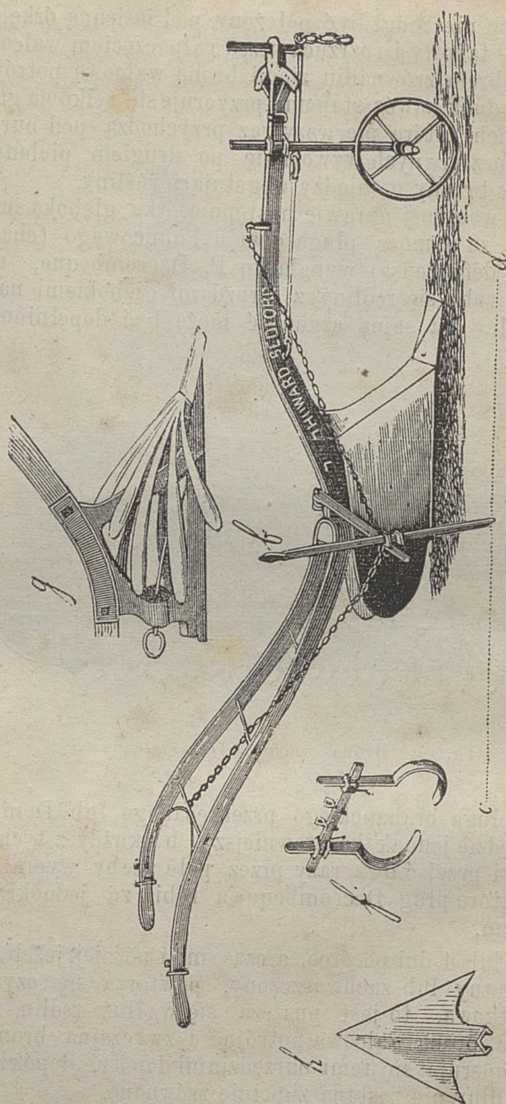


fig. 20. Pług dwuodkładnicowy Howarda.

Od Redakcji.

Wydawnictwo Biblioteki rolniczéj liczy szósty rok istnienia. Ma ono na celu wykładać pojedyncze gałęzie wiedzy rolniczéj obszernie i wyczerpująco. Potrzeba takiego pisma usprawiedliwiała się brakiem szkół specjalnych, trudnością jakie znajdywały w nakładzie dzieła gospodarstwu poświęcone. Jako specjalne mają ograniczoną liczbę czytelników, więc nie przedstawiają tak korzystnych dla nakładcy widoków jak książki beletrystyczne lub innéj treści. Biblioteka wychodząc w poszytach miesięcznych, sposobem prenumeraty formowała rodzaj składkowego ogólnego funduszu, który dawał ciągłą możność radzenia niedostatkowi. Początkowo liczba prenumeratorów była dość znaczną, fundusz redakcyjny wystarczał na pokrycie kosztów nakładowych; od lat przecież trzech, liczba prenumeratorów znacznie się zmniejszyła, funduszu nakładu nie pokrywają. Stan ten, w nieszczęsnym roku bieżącym znacznie się pogorszył. Czujemy się w obowiązku wyspowiadać przed światłymi naszymi czytelnikami, wyjaśnić im istotny stan rzeczy a zarazem prosić, jeśli to być może, o poparcie w kole Ziemian, o zachęcenie do wzięcia współudziału w sprawie dla ogółu i rolnictwa nieobojętnej. Wydawnictwo, mimo trudności prowadzić daléj nie przestaniemy o tyle o ile **na to fundusze nadesłane wystarczą.** Są one nader szczupłe, nie tracimy przecież otuchy, że jeszcze się zwiększą; w każdym razie zmusza nas to do ograniczenia się w rozpoczynaniu druku nowych dzieł, które mamy w rękopismach.

W tym poszycie dajemy tylko dalszy ciąg gospodarstwa pastewnego. Przecież jeśli tylko położenie się zmieni i fundusze się wzmogą, rozpoczniemy dzieło pełne interesu dla rolnictwa pod tytułem: „NAUKA O NAWOZACH." Jest to praca obszerna, napisana zwięźle, jasno, przystępnie, a przecież na gruncie nauki i doprowadzona do ostatnich jéj wyników.

Дозволено Цензурою. —Варшава, 28 Января 1876 г.